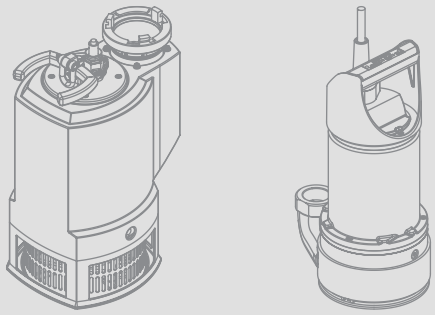


Wilo-EMU KS37Z + T17....

Керівництво з монтажу та експлуатації

№ замовлення:	template
Серійний номер	TMPKSXXX

WILO EMU GmbH
Heimgartenstr. 1
95030 Hof

3309
95003 Hof

Telefon: +49 9281 974-0
Telefax: +49 9281 96528
Email: info@wiloemu.de
Internet: www.wiloemu.com

Зміст

1 Вступ 1-1

Передмова 1-1
Структура даної інструкції 1-1
Кваліфікація персоналу 1-1
Малюнки 1-1
Авторське право 1-1
Скорочення та терміни, що використовуються 1-2
Адреса виробника 1-3
Право на внесення змін 1-3

2 Техніка безпеки 2-1

Інструкції та вказівки з техніки безпеки 2-1
Нормативні акти та позначення CE 2-2
Загальні правила техніки безпеки 2-2
Електротехнічні роботи 2-3
Електропідключення 2-3
Заземлення 2-4
Дії під час експлуатації обладнання 2-4
Запобіжні та контрольні пристрої 2-4
Експлуатація у вибухонебезпечній атмосфері 2-4
Звукове навантаження 2-4
Середовища, що нагнітаються 2-5
Гарантія 2-5

3 Опис виробу 3-1

Використання за призначенням та сфери застосування 3-1
Умови експлуатації 3-1
Конструкція 3-1
Маркування типу 3-2
Охолодження 3-2
Фірмова табличка 3-2
Технічні відомості 3-3
3-5

4 Транспортування та зберігання 4-1

Поставка 4-1
Транспортування 4-1
Зберігання 4-1
Повернення 4-2

5 Монтаж 5–1

Загальні відомості 5–1
Види монтажу 5–1
Робоча зона 5–1
Монтажні приладдя 5–1
Монтаж 5–1
Пристрій захисту від сухого ходу 5–5
Демонтаж 5–6

6 Введення в експлуатацію 6–1

Підготовчі роботи 6–1
Електрична система 6–1
Напрямок обертання 6–2
Захист двигуна та види включення 6–2
«Чвакаючий» режим 6–3
Після включення 6–3

7 Технічне обслуговування 7–1

Експлуатаційні засоби 7–2
Інтервали технічного обслуговування 7–2
Роботи з технічного обслуговування 7–3
Заміна експлуатаційного засобу 7–4
Ремонтні роботи 7–4
Моменти затяжки 7–5

8 Виведення з експлуатації 8–1

Тимчасове виведення з експлуатації 8–1
Остаточне виведення з експлуатації/Ставлення на зберігання 8–1
Поновлення експлуатації після довготривалого зберігання 8–2
8–2

9 Виявлення та усунення несправностей 9–1

Несправність: Обладнання не запускається 9–1
Несправність: Обладнання запускається, але відразу після включення спрацьовує захисний автомат двигуна 9–1
Несправність: Обладнання працює, але не нагнітає 9–2
Несправність: Обладнання працює, зазначені робочі параметри не витримуються 9–2
Несправність: Обладнання працює нерівномірно та гучно 9–3
Несправність: Витік через контактне ущільнювальне кільце, пристрій контролю порожнини ущільнення сповіщає про несправність або вимикає обладнання 9–4
Наступні дії з усунення несправностей 9–4

A Відомість операторів обладнання та відомість проведення технічного огляду A–1

Відомість операторів обладнання A–1
Відомість проведення робіт з технічного обслуговування та огляду A–2

B Стандарт номенклатури KS37Z B–1

Конструкція B–1
Зміна оливи в моторному відділенні B–2
Зміна оливи в камері стиску B–2
Заміна робочого колеса B–3
Зміна контактного ущільнювального кільця B–5

C Робота від статичного перетворювача частоти C–1

Вибір двигуна та перетворювача частоти C–1
Мінімальна кількість обертів занурювальних насосів (свердловинних насосів) C–1
Мінімальна частота обертання насосів для стічних та забруднених вод C–1
Експлуатація C–1
Максимальні піки напруги та швидкість наростання C–2
ЕМС C–2
Захист двигуна C–2
Експлуатація при частоті до 60 Гц C–2
Коефіцієнт корисної дії C–2
Висновки C–2

D Технічний паспорт Ceram C0 D–1

Загальні відомості D–1
Опис D–1
Склад D–1
Властивості D–1
Технічні характеристики D–1
Стійкість D–2
Приготування поверхні D–3
Приготування матеріалу D–3
Інструкції з обробки D–3
Будова покриття і потреба в матеріалі D–4
Інтервали наступної обробки/наступні покриття D–4
Час затвердіння D–4
Матеріал, що вимагається D–4
Послідовність виконання робіт D–4
Очищення знарядь праці D–5
Зберігання D–5
Заходи безпеки D–5

E Використання анодів протекторного захисту E–1

Загальні відомості про продукт E–1
Зміна анодів протекторного захисту E–1

Періодичність технічного обслуговування E–1

F Електричні з'єднання F–1

Вказівки з техніки безпеки F–1
Опір ізоляції F–1
Контрольні пристрої F–1
Позначення жил з'єднувального кабелю F–2

G Сертифікат відповідності нормам ЄС G–1

1 Вступ

Передмова

Шановні замовники, пані та панове,

ми дуже раді, що Ви зробили свій вибір на користь обладнання нашої компанії. Ви придбали виріб, який було виготовлено на сучасному рівні. Перед введенням в експлуатацію уважно прочитайте дану інструкцію з експлуатації та технічного обслуговування. Тільки таким чином Ви зможете забезпечити безпечну та економічну роботу обладнання.

Дана документація містить всі необхідні відомості про виріб, що допоможуть забезпечити ефективне його використання за призначенням. Крім того, тут Ви знайдете інформацію, що дозволить Вам розпізнати небезпеку, знизити витрати на ремонт та перестій, підвищити термін дії та надійність обладнання.

Під час введення в експлуатацію слід дотримуватися всіх вимог правил техніки безпеки та вказівок виробника. Дана інструкція з експлуатації та технічного обслуговування доповнює та/або розширює спектр існуючих національних вимог з охорони праці та техніки безпеки. Ця інструкція завжди повинна знаходитись на місці експлуатації у доступному для персоналу місці.

Структура даної інструкції

Інструкція поділена на розділи. Кожен розділ має змістовну назву, з якої Ви зможете зрозуміти про що йдеться у даному розділі.

Розділи з числовою нумерацією відповідають стандартним розділам для кожного виробу. У них міститься детальна інформація про Ваш виріб.

Розділи з алфавітною нумерацією орієнтовані на конкретного замовника. Вони містять інформацію про обране Вами приладдя, спеціальне покриття, схеми електроз'єднань, сертифікат відповідності стандартам і т.і.

Зміст виконує функцію швидкої довідки, оскільки він містить усі важливі розділи з заголовками. Заголовок кожного розділу міститься і з зовнішнього боку, таким чином, навіть під час гортання сторінок не втрачається оглядовість.

Всі найважливіші інструкції та вказівки з техніки безпеки виділено. Точні дані про структуру цих текстів Ви знайдете у розділі 2 «Техніка безпеки».

Кваліфікація персоналу

Весь персонал, що працює за або з обладнанням повинен мати відповідну кваліфікацію, наприклад, виконання електротехнічних робіт дозволяється лише кваліфікованим спеціалістам-електрикам. Весь персонал має бути повнолітнім.

До основних положень для обслуговуючого персоналу слід залучати також національні приписи щодо охорони праці та техніки безпеки.

Слід переконатися, що персонал прочитав та зрозумів дану інструкцію з експлуатації та технічного обслуговування; у разі необхідності, слід замовити таку інструкцію на потрібній мові у виробника.

Малюнки

На використаних малюнках зображено макети та оригінальні креслення виробів. Це інакше не можливо, зважаючи на різноманіття наших виробів та велику кількості різних розмірів, що зумовлена модульною системою конструювання. Точні ілюстрації та розміри наведені на розмірному кресленні, у плані розташування та/або монтажній схемі.

Авторське право

Авторські права на дану Інструкцію з експлуатації та технічного обслуговування зберігає за собою виробник. Ця Інструкція з експлуатації та технічного обслуговування призначена для монтажного та обслуговуючого персоналу. Інструкція містить велику кількість приписів та креслень технічного характеру, які не дозволяється повністю або частково розмножувати, розповсюджувати та використовувати у конкурентних цілях або передавати їх третім особам.

Скорочення та терміни, що використовуються

У даній інструкції з експлуатації та технічного обслуговування були використані різні скорочення та терміни. У таблиці 1 наведені всі скорочення, у таблиці 2 – всі терміни.

Скорочення	Пояснення
прибл.	близько, приблизно
мін.	мінімум, щонайменше
макс.	максимум, максимальний
і т.ін.	і таке інше
див. також	дивись також
напр.	наприклад

Таблиця 1–1: Скорочення

Термін	Пояснення
Сухий хід	Виріб працює з повною частотою обертання, але середовище для нагнітання відсутнє. Слід запобігати виникненню сухого ходу, для цього потрібно встановити захисний пристрій!
Тип монтажу «мокрий»	При даному типі монтажу обладнання занурюється у середовище, що нагнітається. Воно повинно бути повністю занурене у середовище, що нагнітається. Слід враховувати вимоги щодо максимальної глибини занурення та мінімального рівня покриття водою!
Тип монтажу «сухий»	При даному типі монтажу обладнання встановлюється таким чином, щоб залишатися сухим, тобто середовище, що нагнітається підводиться та відводиться через систему трубопроводів. Виріб не занурюється у середовище, що нагнітається. Слід враховувати, що поверхня виробу може нагріватися до дуже високої температури!
Тип монтажу «переносний »	При даному типі монтажу виріб оснащується опорною п'ятою. Дане обладнання можна застосовувати та експлуатувати в будь-якому місці. Слід враховувати відомості про максимальну глибину занурення та про мінімальний рівень покриття водою, а також, що поверхня виробу може нагріватися до дуже високої температури!
Режим експлуатації «S1» (довготривалий режим)	За умови номінального навантаження, температура після нагрівання залишається сталою та не зростає навіть під час довготривалої експлуатації. Обладнання може працювати безперервно за умови номінального навантаження, не перевищуючи при цьому максимальну припустиму температуру.
Режим експлуатації «S2» (короткотривалий режим)	Тривалість експлуатації за умови номінального навантаження є коротким у порівнянні з наступною перервою. Максимальну тривалість експлуатації зазначено у хвилинах, наприклад, S2–15. Протягом цього періоду часу обладнання може працювати з номінальним навантаженням, не перевищуючи при цьому максимальну припустиму температуру. Перерва повинна тривати до тих пір, доки різниця між температурою обладнання та температурою охолоджувальної речовини не перевищуватиме 2 K.

Таблиця 1–2: Терміни

Термін	Пояснення
«Чвакаючий» режим	«Чвакаючий» режим аналогічний до сухого ходу. Виріб працює з повною частотою обертання, але нагнітається лише невеликий об'єм середовища. **«Чвакаючий» режим передбачено лише для деяких типів, див. розділ «Опис виробу».**
Пристрій захисту від сухого ходу	Пристрій захисту від сухого ходу повинен спричиняти автоматичне вимкнення обладнання, якщо було досягнуто мінімального рівня покриття обладнання водою. Ця функція забезпечується за допомогою встроювання поплавкового вимикача.
Пристрій регулювання по рівню	Пристрій регулювання по рівню повинен автоматично вимикати або вмикати обладнання за певного рівня заповнення. Це забезпечується встановленням одного або двох поплавкових вимикачів.

Таблиця 1-2: Терміни

Адреса виробника

WILO EMU GmbH
Heimgartenstr. 1
DE - 95030 Hof
Телефон: +49 9281 974-0
Факс: +49 9281 96528
Інтернет: www.wiloemu.com
Email: info@wiloemu.de

Право на внесення змін

Виробник зберігає за собою право на внесення технічних змін до установок та/або конструктивних деталей. Дана Інструкція з експлуатації та технічного обслуговування розрахована на виріб, що зазначено на титульній сторінці.

2 Техніка безпеки

У цьому розділі наведено всі загально діючі правила техніки безпеки та технічні вказівки. Крім того, кожний наступний розділ містить особливі вказівки з техніки безпеки та технічні інструкції. На різних стадіях виробу (монтаж, експлуатація, технічне обслуговування, транспортування тощо) слід суворо дотримуватися всіх вимог та інструкцій! Користувач несе відповідальність за виконання всім персоналом даних вказівок та інструкцій.

Інструкції та вказівки з техніки безпеки

У даній інструкції з експлуатації та технічного обслуговування використано інструкції та вказівки з техніки безпеки для запобігання травмуванню людей та спричиненню матеріальної шкоди. Для їх розпізнавання персоналом, інструкції та вказівки з техніки безпеки різняться наступним

Інструкція

Інструкцію друкують з відступом від краю 10 мм, жирним шрифтом розміру 10 пунктів. Інструкції містять текст, що посилається на передуючий текст або на певні розділи або ж виділяє короткі інструкції. Приклад:

> **Для вибухозахищеного обладнання слід дотримуватися також вказівок, що наведені у розділі «Вибухозахист згідно з стандартом...»!**

Вказівки з техніки безпеки

Вказівки з техніки безпеки друкують з відступом від краю 5 мм, жирним шрифтом розміру 12 пунктів. Вказівки, що мають за мету звернути увагу на можливість завдання матеріальної шкоди, надруковано сірим кольором.

Вказівки, що мають за мету звернути увагу на небезпеку травмування людини, надруковано чорним кольором та завжди позначено символом, що вказує на небезпеку. Для попередження використовують символи небезпеки, заборонні та наказові знаки. Приклад:

Символ небезпеки: Загальна небезпека

Символ небезпеки, наприклад, «Електричний струм»

Заборонний символ, наприклад, «Вхід заборонено!»

Наказовий символ, наприклад, «Вдягати засоби індивідуального захисту!»

Використані піктограми відповідають загальноприйнятим стандартам та вимогам, наприклад, DIN, ANSI.

Всі вказівки з техніки безпеки починаються з одного із наступних сигнальних слів:

Сигнальне слово	Значення
Небезпека	Загроза тяжкого травмування або смерті людини!
Обережно	Загроза тяжкого травмування людини!
Увага	Загроза травмування людини!
Увага (вказівки без піктограми)	Загроза спричинення значної матеріальної шкоди, можлива повна руйнація!

Таблиця 2-1: Сигнальні слова та їх значення

Вказівки з техніки безпеки починаються з сигнального слова та назви небезпеки, далі вказуються джерело небезпеки та можливі наслідки, у кінці наведено рекомендації щодо запобігання виникненню небезпеки.

Приклад:

Обережно! Рухомі елементи!
Робоче колесо, що обертається, може роздавити та відрізати кінцівки. Вимкнути обладнання та дочекатися повної зупинки робочого колеса.

Нормативні акти та позначення CE

Наші вироби відповідають вимогам

- різних нормативних актів ЄС,
- різних гармонізованих стандартів,
- та інших національних норм.

Точні відомості про нормативні акти та норми, що застосовуються, наведено у Сертифікаті відповідності нормам ЄС. Він видається відповідно до нормативних актів ЄС 98/37/ЄС, додаток II A.

Крім того, під час експлуатації, монтажу та демонтажу виробу додатково слід керуватися, як основним положенням, різними національними приписами. Це можуть бути, наприклад, правила техніки безпеки, приписи Союзу німецьких електротехніків VDE, Закон про безпеку обладнання і т.і.

Символ CE знаходиться на заводській табличці або неподалік від неї. Фірмова табличка кріпиться на корпусі двигуна або на рамі.

Загальні правила техніки безпеки

- Під час монтажу чи демонтажу виробу не дозволяється працювати поодинці.
- Всі роботи (монтаж, демонтаж, технічне обслуговування, інсталяцію) дозволяється виконувати тільки при вимкненому обладнанні. Обладнання слід знеструмити та запобігти його повторному увімкненню. Всі рухомі елементи повинні повністю зупинитися.
- Оператор повинен невідкладно повідомляти про будь-яку несправність або неправильну роботу обладнання старшому відповідальному співробітнику.
- У разі появи несправностей, що знижують безпечність роботи, оператор зобов'язаний терміново вимкнути все обладнання. До таких несправностей належать:
  – Відмова запобіжних та/або контрольних пристроїв
  – Пошкодження важливих деталей
  – Пошкодження електричних пристроїв, проводів та ізоляції.
- Інструменти та інше оснащення повинні зберігатися у призначених для цього місцях, щоб забезпечити їх надійну та безпечну роботу.
- Під час роботи у закритому приміщенні слід забезпечити достатню вентиляцію.
- Під час зварювальних робіт та/або робіт з електрообладнанням слід переконатися, що не існує небезпеки вибуху.
- Дозволяється використовувати лише допущені та перевірені офіційними службами засоби підйому та закріплення вантажів.
- Засоби підйому та закріплення вантажів слід добирати у відповідності до конкретних умов (погода, вантажозахоплювальний пристрій, вантаж і т.і.). Якщо після використання вони не знімаються з обладнання, слід позначити їх як такелаж. Засоби підйому та закріплення вантажів слід дбайливо зберігати.
- Мобільні допоміжні підйомні пристрої слід використовувати таким чином, щоб забезпечити їх стійкість під час експлуатації.
- Під час використання мобільних допоміжних підйомних пристроїв для підняття вантажів, що не направляються, слід вжити всіх заходів щодо запобігання їх перекиданню, зміщенню, зісковзуванню тощо.

- Слід вжити заходів, щоб запобігти знаходженню людини під підвішеним вантажем. Також заборонено переміщувати вантажі, що висять, над робочими місцями, на яких знаходяться люди.
- При використанні мобільних допоміжних підйомних пристроїв, у разі необхідності (наприклад, при обмеженому огляді), слід залучити ще одну людину, яка б координувала дії.
- Вантаж, що підіймається, слід транспортувати таким чином, щоб у разі відключення електропостачання ніхто не постраждав. За погіршення погодних умов виконання таких робіт просто неба слід припинити.

Слід сурово дотримуватися даних вказівок. Недотримання цього може призвести до травмування людей та/або значних пошкоджень обладнання.

Електротехнічні роботи

Наше електричне обладнання працює із змінним або промисловим струмом високої напруги. Слід дотримуватися місцевих приписів (наприклад, VDE 0100). Під час підключення потрібно керуватися даними технічного паспорту «Електричні з'єднання». Слід суворо дотримуватися технічних вимог!

Якщо обладнання було вимкнуто запобіжним пристроєм, повторне його включення дозволяється лише після усунення несправності.

Небезпека враження електричним струмом!
Неправильне поводження з електричним струмом під час роботи на електрообладнанні небезпечне для життя! Виконання цих робіт слід доручати лише кваліфікованим спеціалістам-електрикам.

Увага! Не допускати потрапляння вологи!
Потрапляння вологи у кабель призводить до його пошкодження та непридатності. Ніколи не занурюйте кінець кабелю у середовище, що нагнітається, чи в іншу рідину. Жили, що не використовуються, повинні бути відключені!

Електропідключення

Оператор обладнання повинен пройти інструктаж щодо електроживлення виробу та способів його вимкнення.

При підключенні обладнання через електричний пусковий пристрій, особливо при використанні таких електронних пристроїв, як пристрій плавного пуску або перетворювач частоти з метою дотримання керівних положень щодо електромагнітної сумісності слід враховувати вимоги виробника пускових приладів. Можливо, слід вжити заходів щодо екранування струмоведучих кабелів та керувальних ліній (наприклад, застосування спеціальних кабелів тощо).

Виконувати підключення позволяється лише через комутаційні прилади, що відповідають гармонізованим стандартам ЄС. Пристрої стільникового та радіозв'язку можуть стати причиною збоїв у роботі установки.

Обережно! Електромагнітне випромінювання!
Електромагнітне випромінювання загрожує життю людей з електростимулятором серця. На установці слід встановити відповідні таблички та звернути на це увагу осіб, яких це стосується!

Заземлення

Наші системи (обладнання, включаючи запобіжні пристрої та пульт управління, а також підйомник) повинні бути заземлені. У разі небезпеки контакту обслуговуючого персоналу з обладнанням чи середовищем, що нагнітається, (наприклад, на будівельних майданчиках), заземлене з'єднання додатково повинно бути захищене автоматом захисного вимкнення.

Електрообладнання відповідає чинним стандартам класу захисту двигунів IP 68.

Дії під час експлуатації обладнання

Під час експлуатації виробу слід дотримуватися діючих місцевих законів та приписів щодо безпеки робочого місця, попередження нещасних випадків та поводження з електрообладнанням. З метою забезпечення безпечного робочого процесу користувач повинен чітко розподілити та визначити обов'язки поміж персоналом. Всі члени персоналу несуть відповідальність за дотримання приписів.

Під час експлуатації деякі елементи (робоче колесо, крильчатка) обертаються, щоб забезпечити нагнітання середовища. Деякі складові можуть спричинювати утворення гострої кромки на цих елементах.

Обережно! Рухомі елементи!
Елементи, що обертаються, можуть роздавити та відрізати кінцівки. Під час роботи обладнання забороняється сунути руки у насосну частину або торкатися рухомих елементів. Перед проведенням технічного обслуговування чи ремонту, обладнання слід вимкнути та дочекатися повної зупинки рухомих елементів!

Запобіжні та контрольні пристрої

Наші вироби оснащені різними запобіжними та контрольними пристроями. До таких належать прийомні фільтри, давачі температури, пристрої контролю порожнини ущільнення тощо. Забороняється демонтувати або відключати ці пристрої.

Перед введенням в експлуатацію ці пристрої, наприклад, термодавачі, поплавкові вимикачі т.і. повинні бути підключені спеціалістом–електриком (див. технічний паспорт «Електричні з'єднання») та перевірені на зразок їх правильної роботи. Слід врахувати, що для бездоганного функціонування певних пристроїв потрібен комутаційний прилад, наприклад, позистор або давач PT100. Цей комутаційний пристрій можна придбати у виробника або у спеціалізованих пунктах продажу.

Персонал повинен пройти інструктаж щодо приладів та принципу їх роботи.

Увага!
Забороняється експлуатація обладнання, якщо запобіжні та контрольні пристрої були ліквідовані без відповідного дозволу, а обладнання пошкоджене та /або не працює!

Експлуатація у вибухонебезпечній атмосфері

Вироби,на яких є позначення вибухозахисту, придатні для роботи у вибухонебезпечній атмосфері. Для експлуатації за таких умов, обладнання повинно відповідати певним нормам. Крім того, користувачі повинні дотримуватися певних правил поведінки та норм.

Вироби, застосування яких допускається у вибухонебезпечній атмосфері, позначено додатковим символом «Ex» (наприклад, T...Ex...)! Крім того, символ «Ex» є і на заводській табличці! Під час використання у вибухонебезпечній атмосфері слід також дотримуватися вказівок, що містяться у розділі «Вибухозахист згідно з стандартом...»!

Звукове навантаження

Обладнання, в залежності від його розмірів та потужності (кВт), під час експлуатації спричиняє звукове навантаження від 70 дБ (А) до 110 дБ (А).

Однак фактичне звукове навантаження залежить від декількох факторів. До них належать ,наприклад,вид та тип монтажу (сухий, мокрий, переносний), кріплення приладдя (наприклад, пристрій підвіски) та трубопроводів, місце експлуатації, глибина занурення і т.д.

Ми рекомендуємо користувачу додатково провести заміри на робочому місці, коли виріб працює у на своєму робочому місці в експлуатаційних умовах.

Увага: Слід носити засоби захисту органів слуху!
Згідно чинного законодавства та приписів засоби захисту органів слуху є обов'язковими при звуковому навантаженні понад 85дБ (A)! Користувач несе відповідальність за дотримання та виконання цих вимог!

Середовища, що нагнітаються

Кожне робоче середовище відрізняється за своїм складом, агресивністю, абразивністю, вмістом TS та багатьма іншими аспектами. Наші вироби можна застосовувати у багатьох сферах. Детальніше читайте у розділі 3, технічному паспорті обладнання та у підтвердженні замовлення. При цьому слід звернути увагу, що через зміну щільності, в'язкості та складу можуть змінюватися певні параметри виробу.

Для різних типів середовища необхідні різні матеріали та форми робочого колеса. Чим точніші відомості у Вашому замовленні, тим краще ми зможемо модифікувати наш виріб відповідно до Ваших вимог. У разі виникнення змін щодо області застосування та/або робочого середовища, повідомте нам про це, щоб ми могли адаптувати наш виріб до нових умов.

При зміні середовища враховуйте наступне:

- Виріб, що експлуатувався у забрудненій та/або стічній воді, перед використанням у чистій та питній воді слід ретельно очистити.
- Вироби, що використовувалися для нагнітання небезпечного для здоров'я середовища, перед зміною робочого середовища мають бути знезаражені. Крім того слід з'ясувати чи взагалі допускається використання даного обладнання у іншому середовищі.
- При експлуатації обладнання, що працює з змащувальною або охолоджувальною рідиною (наприклад, оливою), у разі несправності контактного ущільнювального кільця, можливим є потрапляння даної рідини у середовище, що нагнітається.

Небезпека! Вибухонебезпечні середовища!
Нагнітання вибухонебезпечних середовищ (наприклад, бензин, керосин і т.д.) суворо заборонено. Обладнання не призначене для нагнітання подібних середовищ!

Гарантія

Даний розділ містить загальну інформацію про гарантійні зобов'язання. Положення договору завжди є первинними та не відміняються даним розділом!

Виробник зобов'язується усунути всі несправності та дефекти ним проданих виробів, якщо було виконано наступні умови:

Загальні відомості

- Мова йде про якісні недоліки матеріалу, виготовлення та/або конструкції.
- Виробника було письмово повідомлено про наявність недоліків упродовж гарантійного терміну.
- Якщо виріб застосовувався лише за відповідних умов експлуатації.
- Всі запобіжні та контрольні пристрої обладнання були підключені та перевірені спеціалістом.

Гарантійний термін

Якщо інше не передбачено умовами договору, гарантійний термін складає 12 місяців з моменту введення в експлуатацію або не більше 18 місяців з моменту поставки. Інші домовленості повинні бути письмово зафіксовані у підтвердженні замовлення. Домовленість діє щонайменше до передбаченого умовами договору кінця гарантійного терміну виробу.

Запчастини, додаткове оснащення та переобладнання

Для ремонту, заміни, додаткового оснащення та переобладнання дозволяється застосовувати лише оригінальні запчастини, що пропонуються виробником. Лиши вони гарантують максимальний термін придатності та надійність. Ці деталі було розроблено спеціально для наших виробів. Несанкціоноване додаткове оснащення та переобладнання, а також використання неоригінальних запчастин може призвести до вагомого пошкодження виробу та /або тяжкого травмування людини.

Технічне обслуговування

Слід регулярно проводити передбачену роботу з технічного обслуговування та контролю. Проведення такого виду роботи дозволяється проводити лише досвідченим, кваліфікованим та авторизованим фахівцям. **Обов'язковим є ведення відомості про проведення робіт з технічного обслуговування та контролю**, яка допоможе Вам контролювати проведення передбаченого технічного обслуговування та огляду. Роботи з технічного обслуговування, що не передбачені даною інструкцією з експлуатації та технічного обслуговування, а також всі види ремонтних робіт мають проводитися лише персоналом виробника та майстернями, що ним авторизовані.

Відомість операторів обладнання

Відомість операторів обладнання **слід** заповнювати повністю. У даній відомості кожна особа, яка якимось чином пов'язана з даним виробом, засвідчує отримання інструкції з експлуатації та технічного обслуговування, а також, що вона її прочитала за засвоїла.

Пошкодження виробу

Пошкодження та несправності, що погіршують безпечність виробу, слід негайно та кваліфіковано усунути залучивши спеціально навчених фахівців. Дозволяється експлуатувати виріб лише у технічно бездоганному стані. Під час дії гарантійного терміну, що передбачений договором, дозволяється ремонт виробу лише виробником та/або авторизованою сервісною організацією! Виробник залишає за собою право відправити несправне обладнання для огляду на завод-виробник!

Зняття відповідальності

Компанія-продавець не несе ніякої відповідальності у будь-якому з наступних випадків:

- неправильний розрахунок з боку виробника через надання неповних та/або неправильних даних експлуатуючою стороною або замовником
- Недотримання вказівок з техніки безпеки, приписів або необхідних вимог, що діють відповідно до німецького законодавства та даної інструкції з експлуатації та технічного обслуговування
- неправильне зберігання та транспортування
- неправильний монтаж/демонтаж
- зберігання неналежним чином
- некваліфікований ремонт
- невідповідна будівельна основа або неналежне виконання будівельних робіт
- хімічний, електрохімічний та електричний вплив
- знос

Виключається будь-яка відповідальність виробника за спричинення фізичної та/або матеріальної шкоди.

3 Опис виробу

Обладнання виготовляється дуже ретельно та постійно проходить контроль якості. При правильному встановленні та регулярному технічному обслуговуванні гарантується безперебійна робота обладнання.

Використання за призначенням та сфери застосування

Насоси для стічних та забруднених вод, завдяки своїй конструкції та виконанню, придатні для мобільного застосування. Саме тому їх застосовують переважно на будівельних майданчиках або у хімічній сфері для відведення брудної води з невеликим вмістом твердих форм.

Обладнання типового ряду KS розраховані принципово для експлуатації у «чвакаючому» режимі.

Умови експлуатації

Обладнання слугує для перекачування слабо та сильно забрудненої води. Середовище, що нагнітається, при використанні стандартного обладнання повинно мати щільність не більше 1050 кг/м^3 та в'язкість не більше 1x10^{-6} м^2/с. Крім того, випускається також обладнання у спеціальному виконанні для роботи з абразивними та агресивними середовищами. Для з'ясування цих можливостей застосування необхідно отримати консультацію у виробника. Точні дані щодо типу виконання вашої машини зазначені у технічних характеристиках.

Управління обладнанням здійснюється зі спеціального пульта керування з або через прилад перемикання, що входить до об'єму поставки.

У залежності від виконання, обладнання можна експлуатувати у різних видах встановлення. Дотримуйтесь відповідних вказівок щодо режиму експлуатації та мінімального занурення!
Пам'ятайте, що обладнання не є самовсмоктувальним, тобто, для нагнітання робоче колесо повинно бути зануреним у середовище, що нагнітається.

Конструкція

Обладнання складається з насосного та моторного блоків. В залежності від типу обладнання, воно збирається в модульну конструкцію або виготовляється як комплектний агрегат. При виготовленні як агрегат насосний та моторний блоки утворюють єдиний модуль та не можуть бути поставлені окремо.

Вал та різьбові елементи виконані з нержавіючої сталі, корпусні частини – лиття з сірого чавуна або легкий сплав, а обмотка з дроту з подвійним емалевим покриттям класу ізоляції «F».

Ущільнення з боку рідини, що нагнітається, здійснюється контактним ущільненням з карбіду кремнію або ущільнюючою касетою. Ущільнення з боку двигуна здійснюється радіальним ущільненням валу або контактним ущільненням.

Нагнітальний патрубок має внутрішню та зовнішню різьбу. Завдяки цьому, можна використовувати різні муфти.

Кабель живлення розраховано на граничні механічні навантаження та має водонепроникну оболонку для захисту від середовища, що нагнітається. Затискачі кабелю в двигуні також захищені від впливу рідини, що нагнітається. На пристроях застосовуються асинхронні двигуни трьохфазного струму.

Точна конструкція наведена в «Технічному паспорті» на обладнання, який знаходиться у додатку.

Робоче колесо закріплено безпосередньо на валу двигуна. В якості конструкційних матеріалів застосовується сірий чавун та легкий сплав. Для підвищеного захисту від зносу робочі колеса можуть бути вкриті захисним шаром з полив'яної кераміки або виготовлені з вибіленого чавуну «Abrasit».

Використовуються підшипники качання, що не потребують обслуговування та мають змащення на весь строк служби.

В залежності від конструкції та технічних характеристик, двигун оснащений термодавачами. При правильному під'єднанні вони захищають двигун від перегріву.

Точні відомості про використані запобіжні та контрольні пристрої та їх підключенні наведені в технічному паспорті «Схема електричних під'єднань»!

Маркування типу

Схема позначень містить інформацію про типи виконання обладнання.

Приклад, тип: KS 37ZH	
KS	Насос для стічної води (KE, KS, FA)
37	Внутрішньозаводське позначення типу
ZH	Виконання
Моделі:	
Z	Центральний напірний патрубок
H	Крильчатка високого тиску
MH	Крильчатка середнього високого тиску
M	Крильчатка середнього тиску
N	Крильчатка низького тиску
Приклад, двигун: F 12.1 – 2/6	
F	Конструкція (F, FO = моторне відділення заповнене оливою, T = сухе моторне відділення)
12	Типорозмір в см
1	Внутрішньозаводський код
2	Число пар полюсів
6	Довжина пакета в см (заокруглено)

Таблиця 3–1: Маркування типу

Охолодження

У двигунах F відведення внутрішнього тепла здійснюється через оливу в моторному відділенні. У двигунах T повітря слугує як тепловідвідне середовище. Відведення тепла назовні здійснюється завжди через корпус до середовища, що нагнітається.

Фірмова табличка

Піктогр	Позначення	Піктогр	Позначення
Тип P	Тип насоса	MFY	Рік виготовлення
Тип M	Тип двигуна	P	Номінальна потужність
Відвант	№ одиниці обладнання	F	Частота
Q	Продуктивність	U	Номінальна напруга

Таблиця 3–2: Пояснення до даних на заводській табличці

Піктогр	Позначення	Піктогр	Позначення
H	Висота напору	I	Номінальний струм
N	Частота обертання	I_{ST}	Пусковий струм
TPF	Температура середовища	SF	Сервіс-фактор
IP	Клас захисту	I_{SF}	Струм при сервіс-фактору
OT	Режим експлуатації (s = мокрий/e	MC	Схема запуску двигуна
Cos φ	Cosinus phi	▽	Макс. глибина занурення
IM∅/S	Діаметр робочого колеса/кількість		

Таблиця 3-2: Пояснення до даних на заводській табличці

Технічні відомості

Агрегат

Рік виготовлення:	2008
№ замовлення::	template
№ одиниці обладнання:	TMPKSXXX
Опис виробу:	Wilo-EMU
Тип насоса:	KS37Z
Виконання:	A
Зразок:	0
Діаметр робочого колеса:	-/відкориговано: **---**
Тип двигуна:	T17....
Виконання:	A
Зразок:	0
Напірний патрубок:	-
Всмоктувальний патрубок:	-

Таблиця 3-3:

*Робоча точка**

Продуктивність Q:	-
Висота напору H_{man}:	-
Частота обертання:	-
Напруга:	-
Частота:	50 Hz

Таблиця 3-4:

*Технічні характеристики двигуна**

Пусковий струм:	–
Номінальний струм:	–
Номінальна потужність:	–
Тип включення:	Прямий
Cos phi:	–
Макс. частота включення:	15 /h
Мін. перерва між включеннями:	3 min
Сервіс-фактор:	1.00
Режим експлуатації:	
Мокрий монтаж:	S1
Сухий монтаж:	–
Позначення вибухобезпечності:	–
№ вибухозахисту:	–

Таблиця 3-5:

Об'єм заповнювальної рідини/мастильні матеріали

Моторне відділення:	–	Esso Marcol 82 (Насос з напірним кожухом – двигун не заповнений)
Камера стиску:	–	Esso Marcol 82 (Насос з напірним кожухом – двигун не заповнений)

Таблиця 3-6:

Покриття

Насос:	–
Робоче колесо:	–

Таблиця 3-7:

Електроз'єднання

Штекер:	–
Комутаційний пристрій:	–
Довжина струмоведучого кабелю:	10.00 m
Струмоведучий кабель 1	
Кількість:	1

Таблиця 3-8:

Тип:	–
Розмір:	–
Керувальна лінія	
Кількість:	0
Тип:	–
Розмір:	–
Контроль порожнини ущільнення	
Кількість:	0
Тип:	–
Розмір:	–

Таблиця 3–8:

Загальні відомості

Тип монтажу:	мокрий
Вид монтажу:	вертикальний
Макс. глибина занурення:	12.5 m
Мін. занурення у воду:	0.10 m
Макс. температура середовища, що нагнітається:	40 °C
Розміри:	Див. креслення з параметрами/каталог
Вага:	Див. креслення з параметрами/каталог
Звукове навантаження:	в залежності від системи

Таблиця 3–9:

*дійсно за звичайних умов (середовище, що нагнітається: чиста вода, щільність: 1 кг/дм^3, кін. в'язкість: 1*10^{-6} м^2/с, температура: 20 °C, тиск: 1,013 бар)

4 Транспортування та зберігання

Поставка

Після надходження вантажу його слід відразу перевірити на комплектність та предмет відсутності пошкоджень. У разі виявлення недоліків слід повідомити про це компанію-перевізника або виробника ще у день надходження продукту, а інакше будь-які претензії можуть бути відхилені. Виявлені пошкодження слід зафіксувати у вантажних або транспортних паперах.

Транспортування

Під час транспортування дозволяється використовувати лише спеціально передбачені та допущені для цього стропові засоби, транспортні засоби та підйомні механізми. Вони повинні бути розраховані на необхідну вантажопідйомність та гарантувати безпечне транспортування виробу. При використанні ланцюгів, їх слід надійно закріпити, щоб уникнути сповзання.

Персонал повинен мати відповідну для проведення таких робіт кваліфікацію та перед їх початком отримати у повному обсязі інформацію про чинні місцеві вимоги з техніки безпеки.

Поставка виробів здійснюється виробником або ж постачальником у відповідній упаковці. Як правило, це виключає можливість пошкодження виробу під час транспортування чи зберігання. При частому змінюванні місця розташування обладнання слід дбайливо зберігати упаковку для повторного її використання.

Увага! Небезпека замерзання!
У разі використанні води у якості охолоджувальної/мастильної речовини виріб слід транспортувати вживши заходів щодо захисту від замерзання. Якщо це неможливо, обладнання слід опорожнити та висушити!

Зберігання

Перед поставкою вироби було оброблено, це гарантує їх надійне зберігання впродовж щонайменше 1-го року. Перед тим як направити виріб на проміжне зберігання його слід ретельно очистити!

При поставленні на зберігання слід звернути увагу на наступне:

- Встановити обладнання на міцну основу та запобігти перекиданню. Зберігання мішалок з занурювальними двигунами та насосів з напірним кожухом здійснюється у горизонтальному положенні, а насосів для стічних та забруднених вод, а також заглибних помп – у вертикальному. Заглибні помпи можна зберігати також у горизонтальному положенні. При цьому слід слідкувати, щоб вони не могли прогинатися. Інакше це може призвести до недопустимого згинального напруження.

Небезпека перекидання!
Ні в якому разі не ставити виріб попередньо не закріпивши його. Небезпека травмування при перекиданні виробу!

- Наші вироби можуть зберігатися при температурі не нижчій –15 °C. Складське приміщення повинно бути сухим. Ми рекомендуємо зберігати виріб у приміщенні з температурою від 5 °C до 25 °C.

  Обладнання, що заповнені питною водою, може зберігатися у приміщеннях з плюсовою температурою не більше 4 тижнів. При тривалому зберіганні їх слід опорожнити та висушити.

- Забороняється зберігати обладнання у приміщеннях, де проводяться зварювальні роботи, оскільки випромінювання та виділення газу можуть руйнувати еластомірні елементи та покриття.

- При наявності, напірний та всмоктувальний патрубки на обладнанні слід заглушити, щоб запобігти їх забрудненню.
- Всі мережні кабелі слід закріпити та захистити їх від зламу, пошкодження та потрапляння вологи..

Небезпека враження електричним струмом!
Пошкоджені лінії електропостачання небезпечні для життя! Пошкоджені проводи повинні бути негайно замінені кваліфікованим спеціалістом-електриком.

Увага! Не допускати потрапляння вологи!
Потрапляння вологи у кабель призводить до його пошкодження та непридатності. Тому ніколи не занурюйте кінець кабелю у середовище, що нагнітається, чи в іншу рідину.

- Виріб слід берегти від прямого попадання сонячних променів, високих температур, морозу та пилу. Високі або низькі температури можуть призвести до значного пошкодження крильчаток, робочих коліс та покриття!
- Слід періодично прокручувати робочі колеса та крильчатки. Це допоможе запобігти заклинюванню підшипників та поновити змащувальну плівку контактного ущільнювального кільця. У продуктах з редуктором, прокручування допоможе запобігти заклинюванню шестірень та забезпечити відновлення змащувальної плівки (захищає від утворення іржавої суги на поверхні).

Обережно! Гострі кромки!
На робочих колесах та крильчатках можуть утворюватися гострі кромки. Небезпека травмування! Користуйтесь захисними рукавицями.

- Перед введенням виробу в експлуатацію після довготривалого зберігання його слід очистити від бруду, наприклад, пилу та залишків оливи. Слід перевірити легкість ходу та переконатися у відсутності пошкоджень покриття робочих коліс та крильчаток.

  Перед введенням в експлуатацію слід перевірити рівень наповнення (оливи, заливки двигуна і т.п.) окремих виробів та, у разі необхідності, заповнити. Вироби, що заповнюються питною водою, перед введенням в експлуатацію повинні бути повністю заповнені! Відомості про заливку містяться у технічному паспорті обладнання!

  Пошкоджене покриття слід негайно відновити. Лише непошкоджене покриття гарантує роботу за призначенням!

Якщо Ви будете дотримуватися цих правил, Ваш виріб зможе зберігатися впродовж тривалого часу. Пам'ятайте, що елементи з еластомерів та покриття підвладні природному процесу окрихчування. При зберіганні більше 6 місяців ми рекомендуємо перевіряти та, в разі необхідності, замінити його. Зверніться до виробника з цього приводу. Для з'ясування відповідних можливостей слід отримати консультацію виробника.

Повернення

Продукти, що підлягають поверненню на завод, повинні бути належним чином очищені за запаковані. Це означає, що виріб повинен бути очищений від бруду, а, у разі використання у шкідливому середовищі – знезаражений. Упаковка повинна надійно захищати виріб від пошкоджень. У разі виникнення питань зверніться до виробника!

5 Монтаж

Для уникнення пошкоджень обладнання та небезпечних травм при монтажі необхідно дотримуватись наступних вимог:

- Монтажні роботи, в тому числі зборку та налагодження обладнання, дозволяється проводити виключно кваліфікованим працівникам з дотриманням вимог техніки безпеки.
- Перед початком монтажних робіт обладнання необхідно перевірити на відсутність пошкоджень від транспортування.

Загальні відомості

Після перекачування води з вмістом вапна, глини або цементу, рекомендовано промити обладнання чистою водою, щоб запобігти утворенню коринки всередині обладнання та спричиненню цим подальшого виходу з ладу.

У разі застосування регулювання по рівню слід враховувати мінімальний рівень занурення. Не допускати утворення повітряних бульбашок у корпусі насоса та системі трубопроводів; у разі утворення їх слід усунути за допомогою відповідних витяжних пристроїв та/або незначного нахилу обладнання (при переносному монтажі). Захищайте обладнання від замерзання.

Види монтажу

Можливі варіанти монтажу обладнання:

- Вільно стоячий в шахтах та ямах зі шланговим з'єднанням
- Вільно висячий на трубопроводі – тільки типи виконання «Z»
- Вільно стоячий в шахтах зі стаціонарним трубним з'єднанням

Робоча зона

Робоча зона повинна бути розрахована для конкретного обладнання. Необхідно передбачити можливість вільного монтажу підйомного пристрою, оскільки він є необхідним для монтажу/демонтажу обладнання. Місце, де передбачається опустити та експлуатувати обладнання, повинно бути доступним для підйомного пристрою без утворення небезпечних ситуацій. Саме обладнання має бути поставленим на міцну опору.

Лінії електроживлення повинні бути прокладені так, щоб в будь-який час забезпечити безпечну експлуатацію та безперешкодний монтаж/демонтаж обладнання.

Монтажні приладдя

Поворотний підйомник

Максимальна вантажопідйомність повинна бути вищою, ніж сумарна вага обладнання, приєднаних елементів та кабелів. Необхідно забезпечити безперешкодну та безпечну можливість піднімання та опускання обладнання. В зоні повороту не повинні знаходитись будь-які перешкоди або будь-які предмети, що заважають.

Кабельний хомут

За допомогою кабельних хомутів струмоведучі кабелі кріпляться до трубопроводу або іншого оснащення. Вони повинні запобігати провисанню або пошкодженню струмоведучих кабелів. В залежності від довжини та ваги кабелю, хомути повинні бути встановлені кожні 2–3 м.

Кріпильний матеріал та інструмент

Слідкуйте за тим, щоб необхідний інструмент (наприклад, гайкові ключі) та/або інші матеріали (наприклад, дюбелі, стяжні анкери тощо) завжди були в наявності. Кріпильний матеріал повинен бути достатньо міцним, щоб забезпечити надійний та безпечний монтаж.

Монтаж

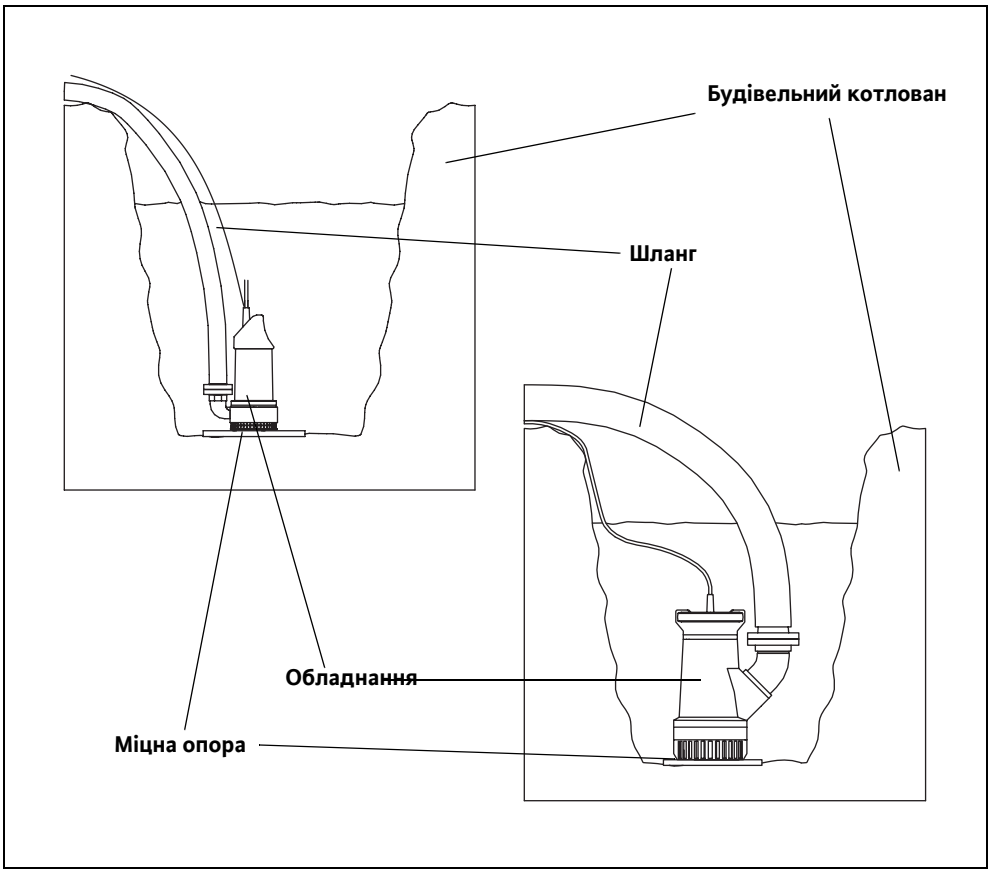
При монтажу обладнання необхідно враховувати наступне:

- Для обладнання з вільними кінцями кабелів: Роботи на електрообладнанні можуть виконуватись лише спеціалістами-електриками.
- Користуйтесь необхідними засобами індивідуального захисту.
- При монтажу в шахті: У випадку небезпеки накопичення отруйних або ядучих газів обов'язково вжити необхідних контрзаходів!

- Крім того, необхідно дотримуватись галузевих приписів щодо охорони праці та техніки безпеки, а також положень цієї «Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування».
- Дотримуватись правил, приписів та законів для роботи з важкими та під висячими вантажами.
- Перед монтажем обладнання необхідно перевірити захисне покриття. Усі дефекти необхідно усунути. Тільки за наявності повноцінного покриття досягається оптимальний захист від корозії.

Вільно стоячий монтаж зі шланговим з'єднанням

- Встановити обладнання вертикально.
- Встановити шланг на напірний патрубок.
- Прокласти кабель живлення.
- За необхідності, закріпити на ручці ланцюг або трос.
- Підняти обладнання та опустити його у передбачене місце (шахту, яму, підвал).
- Перевірити, чи знаходиться воно у вертикальному положенні та чи стоїть воно на міцній опорі. Не допускати просідання!
- Натягнути кабель живлення та прокласти таким чином, щоб запобігти небезпеці його пошкодження.
- Шланг прокласти таким чином, що запобігти небезпеці його пошкодження. Закріпити шланг в потрібному місці (наприклад на зливі, дощувальному пристрою тощо).
- Підключити обладнання до електромережі (за наявності вільних кінців кабелів це повинно виконуватись спеціалістом–електриком).



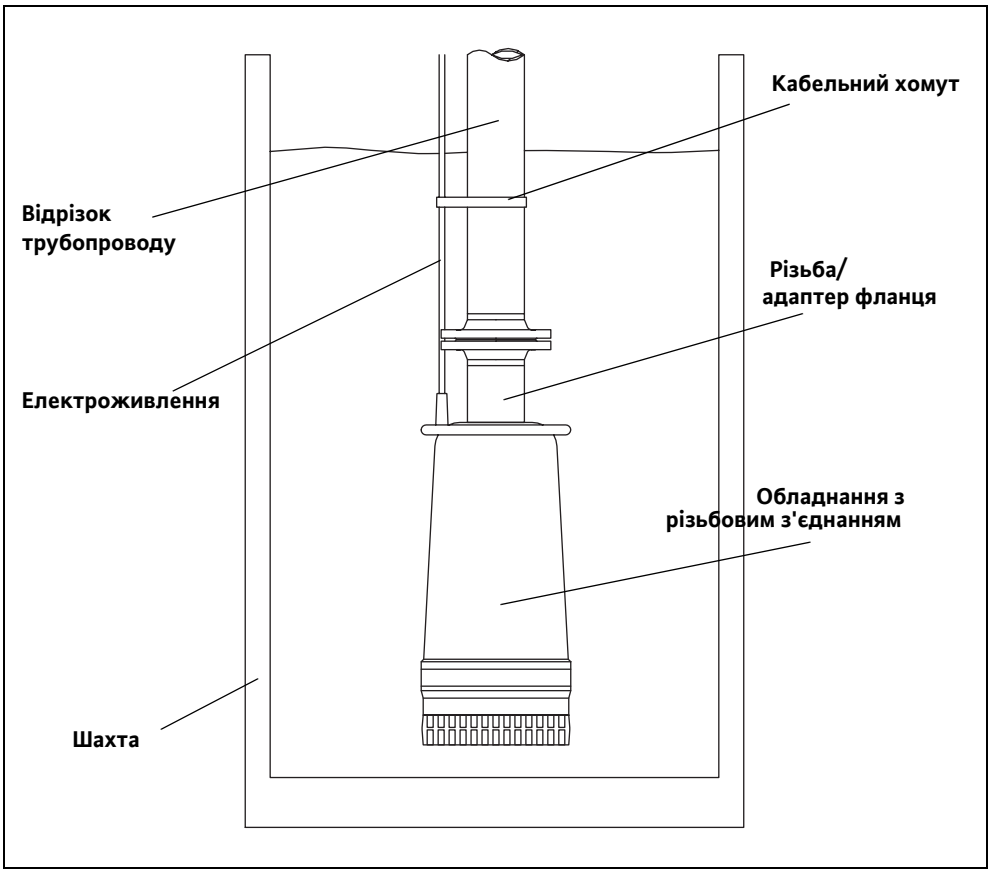
Мал. 5–1: Вільно стоячий монтаж зі шланговим з'єднанням

Вільно висячий на трубопроводі – тільки типи виконання «Z»

Обладнання в виконанні «Z» має центральний напірний патрубок. Завдяки такій конструкції трубопровід може бути закріплено по центру безпосередньо на обладнанн. Кабелі живлення прокладаються наверху поряд з трубопроводом. Зверніть увагу, що при такому типі монтажу для демонтажу обладнання завжди має бути демонтований весь трубопровід!

- Встановити обладнання вертикально.
- Трубопровід приєднати до обладнання за допомогою фланцевого або різьбового з'єднання. З'єднання ущільнити придатним матеріалом, наприклад тефлоновою стрічкою, гумовим ущільненням.
- Обладнання з трубопроводом закріпити на придатному підйомному пристрої, підняти, розвернути над шахтою та опустити.
- При використанні декількох відрізків трубопроводу вони повинні встановлюватись один за одним до тих пір, поки не буде досягнута необхідна глибина монтажу. Для цього Вам необхідні придатні пристрої для укладення відрізків трубопроводу над шахтою та монтажу наступних відрізків.
- Все кабелі живлення повинні бути закріплені на трубопроводі придатними хомутами.
- Потім необхідно встановити кришку шахти, на якій висітиме весь вантаж та можуть бути проведені кабелі живлення.
- Підключення до місцевої електромережі повинно виконуватись спеціалістом–електриком.

При цьому типі монтажу враховуйте нашу документацію щодо планування та монтажу!



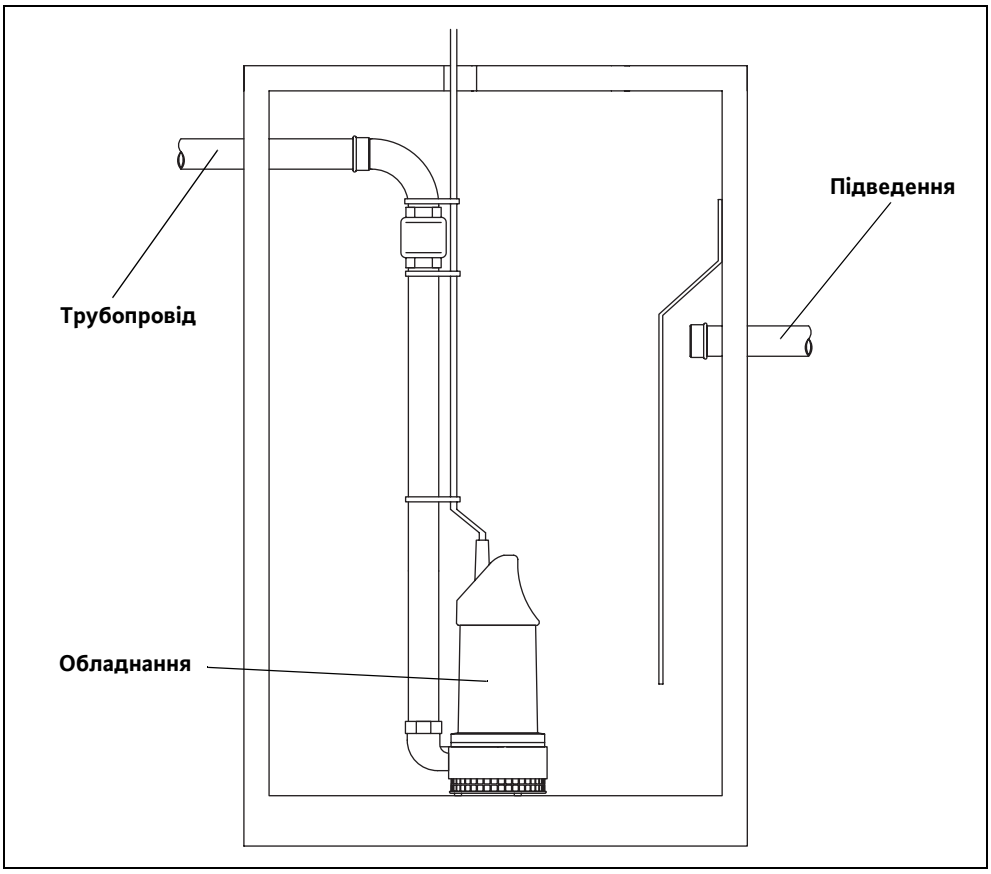
Мал. 5-2: Вільно висячий на трубопроводі – тільки типи виконання «Z»

Вільний монтаж зі стаціонарним трубним з'єднанням

При цьому типі монтажу трубопровід вже має бути стаціонарно встановленим в шахті.

- Встановити обладнання вертикально.
- Прокласти кабель живлення.
- За необхідності, закріпити на ручці ланцюг або трос.
- Підняти обладнання та опустити в шахту.
- З'єднати напірний патрубок з трубопроводом.
- Перевірити, чи знаходиться обладнання у вертикальному положенні та чи стоїть воно на міцній опорі. Не допускати просідання!
- Натягнути кабель живлення та прокласти його у трубопроводі.
- Підключити обладнання до електромережі (за наявності вільних кінців кабелів це повинно виконуватись спеціалістом-електриком).

Для автоматичного вмикання та вимикання може бути встановлений регулятор по рівню.



Мал. 5-3: Вільний монтаж зі стаціонарним трубним з'єднанням

Пристрій захисту від сухого ходу

При мокрому виді монтажу обладнання завжди повинно бути повністю зануреним, тобто воно має повністю бути оточеним середовищем, що нагнітається.

Для оптимального забезпечення надійності, ми рекомендуємо встановлювати пристрій захисту від сухого ходу. Надійність досягається завдяки поплавковим вимикачам або електродам. Поплавковий вимикач/електрод встановлюється у шахті та вимикає обладнання, якщо рівень сягне мінімального рівня занурення у воду.

Слідкуйте за необхідним мінімальним рівнем покриття водою!
Якщо захист від сухого ходу при сильному коливанні рівня буде здійснюватися лише за допомогою одного поплавкового вимикача або електрода, існує небезпека, що обладнання буде постійно вмикатися та вимикатися!
Це може призвести до перевищення максимального допустимого числа включень двигуна.

При переносному типі монтажу захист від сухого ходу не обов'язковий.

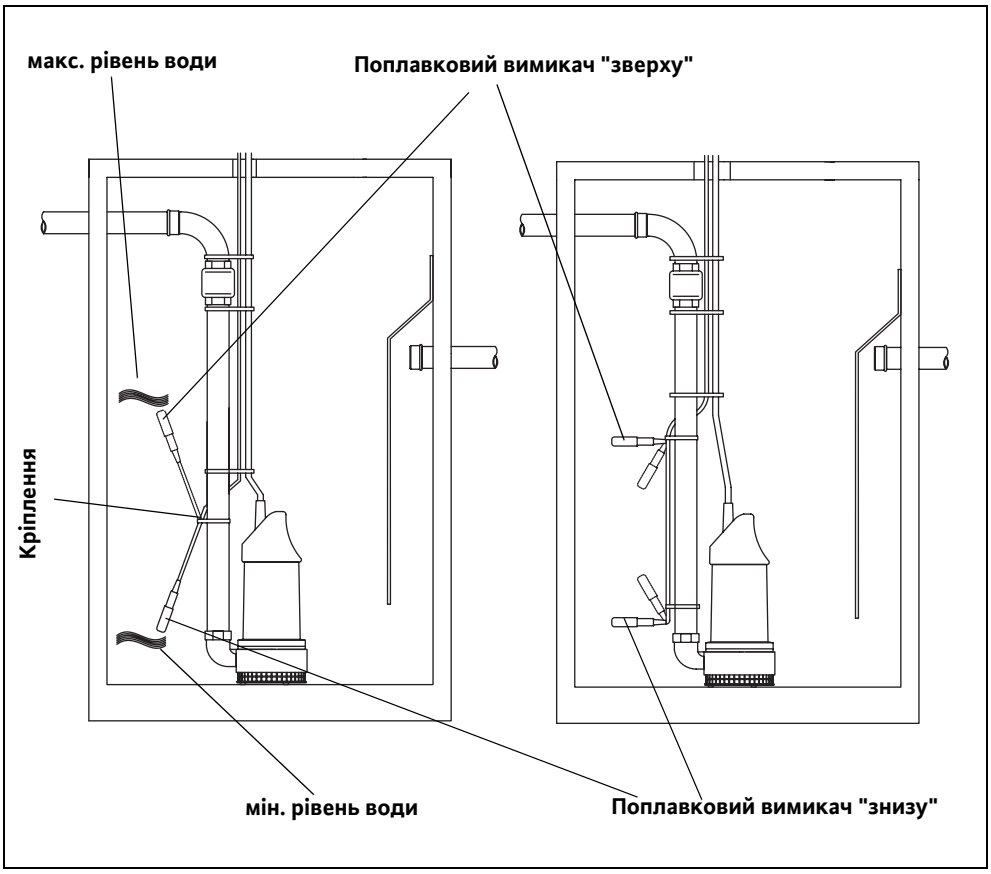
Усунення

Ручне скидання

При цьому варіанті, після того, як рівень опускається нижче мінімального покриття водою, двигун вимикається, а при достатньому рівні води знову вмикається вручну.

Окрема точка повторного включення

За допомогою другої точки перемикання (додатковий поплавок або електрод) забезпечується достатня різниця між точками вмикання та вимикання. Це запобігає постійному перемиканню. Ця функція може бути реалізована за допомогою реле регулювання по рівню.



Мал. 5-4: Регулювання по рівню з одним або двома поплавковими вимикачами

Демонтаж

Перед демонтажем слід спочатку знеструмити обладнання.

При **мокрому монтажі** з пристроями підвіски обладнання підіймається з шахти ланцюгом або підйомним тросом за допомогою підйомного пристрою. Для цього його не слід спеціально спорожнювати. Слідкуйте за тим, щоб не пошкоджувались кабелі живлення!

При **переносному монтажі** після знеструмлення та спорожнення напірного трубопроводу обладнання може бути підняте з ями. У разі необхідності слід спочатку демонтувати шланг. При наявності глибоких ям або важкого обладнання також слід використовувати відповідний підйомний пристрій.

Небезпека! Отруйні речовини!
Обладнання, що застосовується для нагнітання небезпечних для здоров'я середовищ, є небезпечним для життя. Перед будь-якими іншими роботами дане обладнання слід знезаразити! При цьому використовуйте необхідні засоби індивідуального захисту!

6 Введення в експлуатацію

Розділ «Введення в експлуатацію» містить всі важливі вказівки для обслуговуючого персоналу щодо забезпечення надійного вводу в експлуатацію та управління обладнанням.

Наступні відомості слід перевіряти та дотримуватися їх:

- Тип монтажу
- Режим експлуатації
- Мін. занурення/ макс. глибина занурення
- «Чвакаючий» режим

Після довготривалої перерви у роботі слід перевіряти дані параметри, у разі виявлення несправностей – усунути їх!

Інструкція з експлуатації та технічного обслуговування повинна завжди знаходитись біля обладнання або у спеціально призначеному місці, де вона буде постійно доступною обслуговуючому персоналу.

Щоб запобігти травмуванню персоналу та руйнації обладнання під час його введення в експлуатацію слід дотримуватись наступних вимог:

Виконувати введення в експлуатацію дозволяється лише кваліфікованому, спеціально вивченому персоналу за умови дотримання правил техніки безпеки.

- Весь персонал, що працює з обладнанням, повинен отримати, прочитати та зрозуміти Інструкцію з експлуатації та технічного обслуговування. Проходження інструктажу повинно бути зафіксовано підписом у «Відомості операторів обладнання».
- Перед введенням в експлуатацію слід активувати всі запобіжні пристрої та аварійні вимикачі.
- Лише спеціалістам дозволяється виконувати налагодження електротехнічних та механічних пристроїв.
- Дане обладнання призначене для експлуатації тільки за вищевказаних умов.

Підготовчі роботи

Обладнання спроектовано та зібрано згідно з останнім словом техніки, що за нормальних умов забезпечує його надійну роботу протягом тривалого часу. Але обов'язковою умовою є дотримання всіх вимог та вказівок.

Під час поставки допускаються невеликі витоки оливи через контактне ущільнювальне кільце, але перед опусканням та/або зануренням обладнання у басейн їх слід видалити.

Необхідно перевірити наступне:

- Кабелепровід – відсутність петель, легка натяжка кабелю
- Перевірити температуру середовища, що нагнітається, та глибину занурення, див. технічний паспорт обладнання
- Перед використанням шланг слід промити чистою водою для того, щоб запобігти забрудненню відкладеннями.
- При встановленні у шахту слід очистити камеру всмоктування та зумпф насоса, а також підйомну трубу.
- Перевірка наявних приладів регулювання по рівню

Перед введенням в експлуатацію слід перевірити стан ізоляції та провести контроль рівня оливи, як вказано у розділі «Технічне обслуговування».

Електрична система

Під час прокладки та виборі електрокабеля, а також під час підключення двигуна слід дотримуватися відповідних місцевих діючих вимог та вимог Союзу німецьких

електротехніків VDE. Двигун має бути обладнаний захисним автоматом. Під'єднання двигуна здійснюється згідно Керівництва «Електричне підключення». Слідкуйте за правильністю напрямку обертання! При неправильному напрямку обертання обладнання не забезпечує необхідної продуктивності та, внаслідок цього, за несприятливих обставин може ламатися. Перевірте робочу напругу, зверніть увагу на рівномірне навантаження всіх фаз відповідно до даних у технічному паспорті обладнання.

Слідкуйте за тим, щоб були під'єднані та перевірені всі термочутливі елементи та контрольні пристрої, наприклад, прилад контролю порожнини ущільнення. Необхідні відомості наведені у технічному паспорті «План електропідключення».

Небезпека враження електричним струмом!
Неправильне поводження з електричним струмом загрожує життю! Підключення всього обладнання, яке поставляється з вільними кінцями кабелів (без штекерів), повинно здійснюватись кваліфікованим спеціалістом-електриком.

Напрямок обертання

Під'єднання обладнання слід виконувати згідно електросхеми «План електропідключення». Перевірка напрямку обертання здійснюється за допомогою приладу контролю чергування фаз. Він під'єднується паралельно до підключення насоса та вказує напрямок обертання наявного обертового поля. Для правильного функціонування обладнання необхідне поле, що обертається за годинниковою стрілкою.

Якщо прилад вказує на обертання поля проти годинникової стрілки, слід поміняти фази місцями.

Зазначені робочі характеристики досягаються тільки за наявності поля, що обертається за годинниковою стрілкою. Обладнання не призначене для роботи з полем, що обертається проти годинникової стрілки.

Захист двигуна та види включення

Захист двигуна

Мінімальні вимоги: наявність термореле/захисного автомата двигуна з температурною компенсацією, диференціальним спрацюванням та блокуванням повторного запуску згідно стандарту VDE 0660 або аналогічним національним приписам. Якщо обладнання під'єднано до електромережі з частими завадами, рекомендовано скористатися додатковими засобами захисту (наприклад, реле, що спрацьовують при підвищенні/пониженні напруги, випаданні фази, попаданні блискавки і т.ін.) При підключенні обладнання дотримуйтесь діючих місцевих приписів та законів.

Включення обладнання з кабелями з вільними кінцями (без штекера)

Пряме включення

При повному навантаженні захисний автомат двигуна повинен бути налаштований на номінальний струм. У режимі часткового навантаження рекомендовано налаштувати автомат захисту двигуна на струм, що на 5 % вище від вимірюваного у у робочій точці.

Пуск, перемикання з зірки на трикутник

Якщо захист двигуна інстальований у фазу обмотки:
Автомат захисту двигуна слід налаштувати на 0,58 номінального струму. Пусковий період при з'єднанні зіркою не повинен перевищувати 3 с.

Якщо захист двигуна не інстальований у фазу обмотки:
При повному навантаженні автомат захисту двигуна слід налаштовувати на номінальний струм.

Включення через пусковий трансформатор/плавний пуск

При повному навантаженні захисний автомат двигуна повинен бути налаштований на номінальний струм. У режимі часткового навантаження рекомендовано налаштувати автомат захисту двигуна на струм, що на 5% вище від вимірюваного у у робочій точці. Пусковий період при низькій напрузі (близько 70%) не повинен перевищувати 3 секунди.

Робота з перетворювачем частоти

Обладнання може працювати через перетворювач частоти.

Зверніть увагу на відомості у технічному паспорті у додатку до даної інструкції!

Види включення з штекерами/ комутаційними пристроями

Агрегат з штекером

Вставити штекер у відповідну розетку та натиснути вмикач/вимикач на комутаційному пристрої.

Агрегат з комутаційним пристроєм

Дотримуйтесь інструкції з експлуатації комутаційного пристрою.

«Чвакаючий» режим

Обладнання типового ряду KS розраховані принципово для експлуатації у «чвакаючому» режимі. Проте, при відкритій експлуатації слід дотримуватись правил вказаного режиму експлуатації. Вони наведені у технічних відомостях.

Увага! Гарячі елементи корпусу!
Під час роботи у «чвакаючому» режимі частини корпусу можуть сильно нагріватися. Небезпека отримання опіків рук. Після вимкнення слід дати обладнанню охолонути до температури навколишнього середовища!

Увага! Небезпека перегрівання!
Під час роботи у «чвакаючому» режимі можливе вимкнення насоса термочутливими елементами двигуна. Перед повторним включенням слід дати обладнанню охолонути до температури навколишнього середовища.

Після включення

Під час пуску спостерігається короткочасне перевищення номінального струму. Після завершення даного процесу робочий струм не повинен перевищувати номінальний.

Якщо двигун не набирає обертів відразу після запуску, його слід негайно вимкнути. Перед повторним включенням слід витримати необхідні перерви між включеннями, що вказані у технічних відомостях. У разі повторної несправності обладнання слід негайно вимкнути. Повторний запуск дозволяється тільки після усунення несправності.

Слід перевірити наступне:

- Робоча напруга (допустиме відхилення +/– 5% від номінальної)
- Частота (допустиме відхилення +/– 2% від номінальної)
- Споживання струму (допустиме відхилення між фазами макс. 5%)
- Відмінність напруги окремих фаз (макс. 1%)
- Частота включення та пауз (див. Технічні відомості)
- Регулювання по рівню
- «Чвакаючий» режим

- Перевірити наявність витоків, у разі необхідності, виконати необхідні дії, що зазначені у розділі «Технічне обслуговування».

Оскільки контактні ущільнювальні кільця мають певну стадію припрацювання, можливе виникнення невеликих витоків. Така стадія припрацювання триває близько 1–3 місяців. У цей період слід декілька разів змінити оливу. Якщо після стадії припрацювання все ще спостерігаються значні витоки, слід проконсультуватися з виробником!

Експлуатація у граничних режимах

У граничних режимах допускається максимальне відхилення робочої напруги від номінальної +/–10 % та робочої частоти від +3 % до –5 % від номінальної. Досвід показує, що слід враховувати можливість виникнення більших відхилень (див. також стандарт DIN VDE 0530 частина 1). Допустима різниця у напрузі між окремими фазами не повинна перевищувати 1 %. Не рекомендується довготривала експлуатація.

7 Технічне обслуговування

На обладнанні та всьому устаткуванні необхідно проводити регулярні перевірки та роботи з технічного обслуговування. Періодичність технічного обслуговування встановлюється заводом-виробником та діє для стандартних умов експлуатації. При агресивних та/або абразивних середовищах, що нагнітаються, необхідно отримати консультацію виробника, оскільки в таких випадках інтервали між проведенням технічного обслуговування можуть скорочуватись.

Необхідно звернути увагу на наступні моменти:

- Інструкція з експлуатації та технічного обслуговування повинна знаходитись в розпорядженні персоналу, що проводить техобслуговування, та виконуватись ним. Допускається проведення лише таких операцій та заходів з технічного обслуговування, що наведені тут.
- Всі роботи з технічного обслуговування, огляду та очищення на обладнанні повинні проводитись дуже ретельно, силами кваліфікованого та спеціально навченого персоналу, в надійному робочому місці. Потрібно користуватись необхідними засобами індивідуального захисту. Перед проведенням будь-яких робіт обладнання необхідно від'єднати від електромережі. Необхідно запобігти можливості випадкового вмикання. Крім того, при роботах в басейні та/або в резервуарах необхідно в обов'язковому порядку вжити заходів щодо охорони праці та техніки безпеки згідно з Положеннями щодо спілки підприємців (Berufsgenossenschaftliche Vorschriften) та обов'язкового страхування від нещасних випадків (Gesetzliche Unfallversicherung).
- Починаючі з ваги 50 кг, для піднімання та опускання обладнання дозволяється застосовувати виключно підйомні пристрої, що знаходяться в бездоганному технічному стані та дозволені до експлуатації органами технічного нагляду.

  Переконайтеся в тому, що стропові засоби, канати та запобіжні прилади ручної лебідки знаходяться в бездоганному технічному стані. Лише якщо підйомний пристрій знаходиться в бездоганному технічному стані, дозволяється починати виконання робіт. Без такої перевірки виникає небезпека для життя!

- Всі роботи по електричній частині на обладнанні та устаткуванні повинні виконуватись спеціалістом-електриком. Для вибухозахищеного обладнання дотримуйтесь також вимог, наведених в розділі «Вибухозахист по стандарту ...»! Несправні запобіжники повинні бути замінені. Ремонтувати їх категорично забороняється! Необхідно використовувати лише запобіжники для визначеної сили струму та зазначених моделей.
- При роботі з легкозаймистими розчинами та засобами для очищення забороняється розводити відкритий вогонь, користуватись незахищеними освітлювальними приладами, а також палити.
- Обладнання, що працює з небезпечними для здоров'я середовищами або таке, що контактує з ними, підлягає обеззараженню. Крім того, необхідно слідкувати за тим, щоб не утворювались та не були наявними небезпечні для здоров'я гази.

  При травмуванні небезпечними для здоров'я середовищами або газами необхідно надати першу допомогу згідно внутрішнім заводським положенням та негайно викликати лікаря!

- Прослідкуйте за тим, щоб необхідні інструменти та матеріали були наявні на місці монтажу. Акуратна та впорядкована робота забезпечує надійну та безперебійну експлуатацію обладнання. Після закінчення робіт приберіть з обладнання використані обтиральний матеріал та інструмент. Всі матеріалі та інструменти зберігайте в спеціально передбачених для цього місцях.
- Робочі речовини (зокрема, оливи, мастильні матеріали тощо) зливати в придатні місткості та утилізувати згідно приписів (згідно директиви 75/439/ЄЗС та Указів згідно §§ 5a, 5b Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz [Закон про замкнуті цикли виробництва і утилізацію відходів] та Altoelverordnung [Правила утилізації відпрацьованої оливи]). При проведенні робіт з догляду та очищення користуватись відповідним захисним робочим одягом. Утилізацію проводити згідно технічного керівництва з усунення відходів TA 524

02 та директиви ЄС 91/689/Є3С. Дозволяється використовувати лише рекомендовані виробником мастильні матеріали. Забороняється змішувати оливу та мастильні матеріали. Використовуйте лише оригінальні деталі виробника.

Проведення пробного пуску та функціонального контролю обладнання дозволяється лише при дотриманні загальних умов експлуатації!

Експлуатаційні засоби

Нижче наведений перелік експлуатаційних засобів, що застосовуються:

Виробник	Редукторна олива (DIN 51 519/ISO VG 220 тип CLP)	Трансформаторна олива (DIN 57370/VDE 0370)	Вазелінова олива
бензиново-бензолова суміш	DЄCol BG 220	Isolan T	Autin PL*
Shell	Omala 220	Diala D	ONDINA G13*, 15*, G17*
Esso	Spartan EP 220	UNIVOLT 56	MARCOL 52*, 82*
BP	Energol GR-XP 220	Energol JS-R	Energol WM2*
DEA	Falcon CLP 220	Eltec GK 2	
Texaco	Meropa 220	KG 2	Pharmaceutical 30*, 40*
ELF мінеральні оливи		TRANSFO 50	ALFBELF C15
Tripol	Food Proof 1810/220*		

Таблиця 7-1: Перелік експлуатаційних засобів

В якості консистентного мастила згідно DIN 51818/NLGI, клас 3 можуть застосовуватись:

- ESSO, Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM*

При використанні вазелінової оливи необхідно враховувати наступне:

- Поповнення та/або заміна експлуатаційних засобів дозволяється лише матеріалами того самого виробника.
- Якщо раніше обладнання працювало з іншими експлуатаційними засобами, то перед експлуатацією з вазеліновою оливою обладнання підлягає ґрунтовному очищенню.

Експлуатаційні засоби, що мають допуск для застосування в харчовій промисловості згідно USDA-H1, позначені «*»!

Зазначені експлуатаційні засоби застосовуються в камері стиску та/або відсіку двигуна.

Інтервали технічного обслуговування

Перелік необхідних інтервалів технічного обслуговування:

Перед першим введенням в експлуатацію та після тривалого зберігання

- Контроль протидії ізоляції
- Контроль рівня у відсіку двигуна та камері стиску – рівень експлуатаційного засобу повинен досягати нижньої кромки заливного отвору – див. технічний паспорт

Щомісячно

- Контроль споживання струму та напруги

- Візуальний контроль струмоведучих кабелів
- Візуальний контроль приладдя, наприклад,пристрою підвіски, підйомних пристроїв тощо.

Кожні 6 місяців

- Контроль протидії ізоляції
- Заміна експлуатаційного засобу у відсіку двигуна та/або камері стиску – див. технічний паспорт
- Контроль роботи всіх запобіжних та контрольних пристроїв
- Контроль та, за необхідності, поновлення покриття

Через 8000 годин експлуатації або не пізніше, ніж через 2 роки

- Капітальний ремонт

При роботі в надзвичайно абразивних та/або агресивних середовищах інтервали технічного обслуговування скорочуються на 50%!

Через 15000 годин експлуатації або не пізніше, ніж через 5 років

Перелік окремих робіт з технічного обслуговування:

Роботи з технічного обслуговування

Контроль споживання струму та напруги

Регулярно необхідно проводити контроль споживання струму та напруги по усіх 3 фазах. При нормальній роботі ці параметри залишаються постійними. Незначні коливання можуть пояснюватись властивостями середовища, що нагнітається. Завдяки контролю за споживання струму можна своєчасно розпізнати та усунути пошкодження та/або невірну роботу робочого колеса/крильчатки, підшипників та/або двигуна. Тим самим вдається в значній мірі попередити серйозні наслідки та зменшити ризик повної відмови.

Контроль опору ізоляції

Для перевірки опору ізоляції струмоведучий кабель необхідно від'єднати від затискачів. Після цього з допомогою приладу для перевірки ізоляції (вимірювальна постійна напруга 1000 В) можна перевірити опір. Виміряні величини не повинні бути нижче наступних мінімально припустимих величин:

При першому введенні в експлуатацію опір ізоляції не повинен бути менше 20МОм. При наступних вимірюваннях величина повинна бути більше 2МОм.

Дуже низький опір ізоляції: в кабель та/або двигун могла попасти волога.

Обладнання більше не під'єднувати, проконсультуватись з виробником!

Візуальний контроль струмоведучих кабелів

При огляді струмоведучих кабелів необхідно перевірити наявність пузирів, тріщин, подряпин, місць протирання та/або здавлених ділянок. При виявленні пошкоджень необхідно негайно замінити пошкоджений струмоведучий кабель.

Кабелі дозволяється замінювати лише виробнику або авторизованим та сертифікованим майстерням. Відновити експлуатацію обладнання дозволяється виключно після кваліфікованого усунення пошкоджень!

Візуальний контроль приладдя

Перевірити правильність кріплення приладдя, наприклад, пристроїв підвіски, підйомних пристроїв тощо. Від'єднані та/або несправні приладдя негайно відремонтувати або замінити.

Контроль роботи запобіжних та контрольних пристроїв

Контрольними пристроями є, наприклад, термочутливий елемент в двигуні, пристрій контролю порожнини стиску, реле захисту двигуна, максимальне реле напруги тощо.

Реле захисту двигуна, максимальне реле напруги, а також всі інші роз'єднувачі для перевірки мають бути роз'єднані вручну.

Для перевірки пристрою контролю порожнини стиску або термочутливого елементу обладнання повинно бути охолоджене до температури навколишнього середовища, а електричний кабель живлення контрольного пристрою від'єднаний від затискачів в

розподільній шафі. Потім контрольний пристрій перевіряється за допомогою омметру. Вимірюються наступні величини:

Біметалічний давач: величина дорівнює «0» – прохід

Термометричний давач з позистором: Термометричний давач з позистором має опір в холодному стані в діапазоні від 20 до 100 Ом. За наявності 3 давачів значення становило б 60 – 300 Ом.

PT 100–давач: PT 100–давачі мають при 0 °C опір 100 Ом. Між 0 °C та 100 °C ця величина збільшується на кожен 1 °C на 0,385 Ом. При температурі навколишнього середовища в 20 °C виходить значення 107,7 Ом.

Контроль порожнини стиску: Величина повинна спрямовуватись в бік нескінченості. Низькі величини означають наявність води в оливі. Дотримуйтесь також вказівок щодо реле зміни величин, яке можна придбати додатково.

При значних відхиленнях необхідно проконсультуватись з виробником!

Опис перевірки запобіжних та контрольних приладів підйомного пристрою наведений у відповідній інструкції з експлуатації.

Капітальний ремонт

Під час капітального ремонту разом зі звичайними роботами з технічного обслуговування додатково перевіряються, та за необхідності, замінюються, підшипники двигуна, ущільнення валу, кільця круглого перетину та струмоведучі кабелі. Ці роботи повинні виконуватись лише виробником або авторизованими майстернями.

Заміна експлуатаційного засобу

Злитий експлуатаційний засіб необхідно перевірити на забруднення та домішок води. Якщо експлуатаційний засіб дуже забруднений або складова води перевищує 1/3, необхідно ще раз провести заміну через 4 тижні. Якщо в експлуатаційному засобі знову знаходиться вода, це вказує на можливість пошкодження ущільнення. При цьому необхідно отримати консультацію виробника.

При використанні пристрою контролю порожнини ущільнення або камери витоку, при пошкодженому ущільненні протягом наступних 4 тижнів після заміни знову загориться індикатор.

При заміні експлуатаційних засобів необхідно дотримуватись наступних вимог:
Вимкнути обладнання, дати охолонути, від'єднати від електромережі (доручити це спеціалісту!), очистити та встановити на міцну опору в вертикальному положенні.
Теплі або гарячі експлуатаційні засоби можуть знаходитись під тиском. При вилитті експлуатаційний засіб може призвести до опіків. Тому спочатку дайте обладнанню охолонути до температури навколишнього середовища!
Запобігти можливості перекидання та сковзання! При використанні певного покриття (наприклад, Ceram C0) різьбові пробки заливного та зливного отвору захищені пластмасовою кришкою. Їх необхідно зняти, замінити, знову поставити на місце та покрити кислотостійким ізолюючим засобом (наприклад, SIKAFLEX 11FC).

Точну інформацію щодо цих робіт Ви знайдете в технічному паспорті в додатку до цієї інструкції!

Ремонтні роботи

В цьому обладнанні можливі наступні ремонтні роботи:

- Заміна робочого колеса та насосної частини
- Заміна ходового та щілинного кілець

При проведенні цих робіт необхідно враховувати наступне:

- Кільцеві ущільнення та наявні ущільнення необхідно завжди замінювати.

- Стопорні елементи гвинтів, наприклад, пружинні кільця або самоутримні стопорні елементи Nord-Lock завжди необхідно замінювати.
- Якщо не використовуються самоутримні стопорні елементи Nord-Lock або їхнє використання є неможливим, забороняється використовувати гвинти, покриті засобом дакромет. В такому випадку необхідно використовувати гвинти з матеріалу A2 або A4. Необхідно дотримуватись моментів затяжки.
- Забороняється застосовувати силу при виконанні цих робіт!

При проведенні ремонтних робіт необхідно враховувати наступне: Вимкнути обладнання, від'єднати від електромережі (доручити це спеціалісту!), очистити та встановити на міцну опору в горизонтальному положенні. Запобігти можливості перекидання та/або сковзання! При використанні певного покриття (наприклад, Ceram C0) різьбові пробки заливного та зливного отвору захищені пластмасовою кришкою. Їх необхідно зняти, замінити, знову поставити на місце та покрити кислотостійким ізолюючим засобом (наприклад, SIKAFLEX 11FC).

При застосуванні самоутримних стопорних елементів Nord-Lock звернути увагу на наступне:

- не використовувати гвинти з нержавіючої сталі
- використовувати лише гвинти, вкриті засобом дакромет (клас міцності 10.9)

Точну інформацію щодо цих робіт Ви знайдете в технічному паспорті в додатку до цієї інструкції!

Заміна ущільнювального та ходового кілець

Ущільнювальне та ходове кільця визначають розмір зазору між робочим колесом (ходове кільце) та всмоктувальним патрубком (щілинне кільце). Якщо цей зазор занадто великий, продуктивність обладнання зменшується та/або це може призвести до засмічення. Обидва кільця мають таку конструкцію, що вони можуть бути замінені. Завдяки цьому зменшуються явища зносу на всмоктувальному патрубку та робочому колесі, а також до мінімуму зводяться витрати на запасні частини.

Відповідна інструкція з заміни щілинного та ходового кілець додається до запасної частини!

Заміна ущільнюючих елементів

Заміна ущільнюючих елементів з боку рідини, що нагнітається, наприклад, блочної ущільнюючої касети або контактного ущільнюючого кільця, вимагає певних знань про ці чутливі вузли. Крім того, обладнання повинно бути в значній мірі демонтовано.

При заміні припускається застосування лише оригінальних деталей та вузлів!

Перевірка та заміна цих деталей проводиться виробником при капітальному ремонті або спеціально навченим персоналом.

Для вибухозахищеного обладнання дотримуйтесь також вимог, наведених в розділі «Вибухозахист по стандарту ...»!

Моменти затяжки

Перелік моментів затяжки вкритих дакрометом гвинтів зі стопором Nord-Lock

Різьба	Клас міцності 10,9	
	Нм	кгс м
M5	9,2	0,94
M6	15,0	1,53
M8	36,8	3,75
M10	73,6	7,50

Таблиця 7-2: Вкриті дакрометом гвинти зі стопором Nord-Lock

Різьба	Клас міцності 10,9	
	Нм	кгс м
M12	126,5	12,90
M16	316,3	32,24
M20	621,0	63,30
M24	1069,5	109,02
M27	1610,0	164,12
M30	2127,5	216,87

Таблиця 7–2: Вкриті дакрометом гвинти зі стопором Nord-Lock

Перелік моментів затяжки гвинтів з нержавіючої сталі без стопору:

Різьба	Нм	кгс м	Різьба	Нм	кгс м
M5	5,5	0,56	M16	135,0	13,76
M6	7,5	0,76	M20	230,0	23,45
M8	18,5	1,89	M24	285,0	29,05
M10	37,0	3,77	M27	415,0	42,30
M12	57,0	5,81	M30	565,0	57,59

Таблиця 7–3: Гвинти з нержавіючої сталі без стопору Nord-Lock

8 Виведення з експлуатації

У цьому розділі Ви знайдете огляд різних варіантів виведення з експлуатації.

Тимчасове виведення з експлуатації

При такому відключенні обладнання залишається вбудованим та не знеструмлюється. При тимчасовому припиненні експлуатації обладнання повинно залишатися повністю зануреним, щоб забезпечити захист від морозу та льоду. Слід забезпечити неможливість повного замерзання робочої зони та середовища, що нагнітається.

Таким чином, обладнання в будь-який момент готове до експлуатації. Після довготривалої перерви у роботі періодично (кожні один-три місяці) слід робити 5-ти хвилинне включення обладнання для проведення функціональної перевірки.

Увага!

Пробне включення дозволяється здійснювати тільки в допустимих умовах експлуатації (див. розділ «Опис виробу»). Не дозволяється сухий хід! Недотримання інструкцій може призвести до повної руйнації!

Остаточне виведення з експлуатації/ Ставлення на зберігання

Вимкнути установку, знеструмити обладнання, демонтувати та передати на зберігання. При поставленні на зберігання слід звернути увагу на наступне:

Обережно! Гарячі деталі!
Під час демонтажу обладнання слідкуйте за температурою частин корпусу. Вони можуть мати температуру понад 40°C. Спочатку слід дати обладнанню охолонути до температури навколишнього середовища!

Увага!
Перед зберіганням обладнання, що заповнене питною водою, впродовж понад 4 тижнів або при небезпеці замерзання, з обладнання слід злити питну воду та висушити його!

- Очистити обладнання.
- Зберігати у чистому сухому місці, захищати обладнання від морозу.
- Встановити обладнання вертикально на міцну основу та запобігти перекиданню.
- У насосах напірний та всмоктувальний патрубки повинні бути заглушені придатним для цього матеріалом (наприклад, плівкою).
- Запобігати виникненню пластичної деформації кабелю живлення на кабельному вводі.
- Захистити кінці струмоведучого кабелю від потрапляння вологи.
- Захистити обладнання від прямого попадання сонячних променів, щоб запобігти окрихчуванню еластомірних елементів та покриття корпусу.
- При зберіганні у майстернях слід враховувати, що: Випромінювання та виділення газів, що виникають під час електрозварювання, руйнують еластоміри ущільнень.
- Під час довготривалого зберігання робоче колесо або крильчатку слід регулярно (оди раз у півроку) прокручувати вручну. Це допоможе запобігти утворенню слідів злипання у підшипниках та заклинюванню робочого колеса.
- Дотримуйтесь вказівок, що наведені у розділі «Транспортування та зберігання».

Поновлення експлуатації після довготривалого зберігання

Перед поновлення експлуатації обладнання слід очистити від пилу та слідів оливи. Наприкінці слід виконати необхідні роботи технічного обслуговування (див. розділ «Технічне обслуговування»). Перевірити стан та функціональність контактного ущільнювального кільця.

По завершенню цих робіт обладнання можна монтувати (див. розділ «Монтаж»), а спеціаліст-електрик може виконати його підключення до електромережі. Під час поновлення експлуатації слід дотримуватися вказівок у розділі «Введення в експлуатацію».

Дозволяється експлуатація обладнання тільки у технічно бездоганному та підготованому до роботи стані.

9 Виявлення та усунення несправностей

Щоб запобігти травмуванню персоналу та руйнації обладнання під час усунення несправностей слід дотримуватись наступних вимог:

- Усунення несправностей дозволяється тільки за наявності кваліфікованого персоналу, тобто окремі роботи повинні виконуватись навченим персоналом, наприклад, електротехнічні роботи може виконувати лише спеціаліст-електрик.
- Завжди вживати запобіжних заходів щодо випадкового пуску обладнання, знеструмивши його. Слід вжити відповідних запобіжних заходів.
- Залучивши другого оператора забезпечте можливість вимкнення обладнання у будь-який момент.
- Забезпечте недоступність до рухомих елементів обладнання, щоб запобігти травмуванню.
- Відповідальність за самовільну зміну на обладнанні полягає виключно на користувача, а виробник, за таких обставин, звільняється від будь-яких гарантійних зобов'язань!

Несправність: Обладнання не запускається

Причина	Усунення
Обрив лінії електроживлення, коротке замикання або замикання на землю у кабелі та/або в обмотці двигуна	Залучивши спеціаліста перевірити кабель та двигун, а також, у разі необхідності, виконати їх заміну
Спрацювання запобіжників, захисних автоматів двигуна та/або контрольних пристроїв	Довірити перевірку та, у разі необхідності, зміну підключень спеціалісту. Захисні автомати двигунів та запобіжники слід встановити на налаштувати згідно технічних вимог, а також виконати скидання контрольних пристроїв. Перевірити легкість ходу крильчатки/робочого колеса та, у разі необхідності, очистити та відновити легкість ходу
Пристрій контролю порожнини ущільнення (опція) перервало струмовий контур (залежно від користувача)	Див. несправність: Витік через контактне ущільнювальне кільце, пристрій контролю порожнини ущільнення сповіщає про несправність або вимикає обладнання

Таблиця 9-1: Обладнання не запускається

Несправність: Обладнання запускається, але відразу після включення спрацьовує захисний автомат двигуна

Причина	Усунення
Тепловий розчіплювач у захисному автоматі двигуна відрегульовано неправильно	Довірити спеціалісту звірити налаштувань розчіплювача з заданими технічними параметрами та, у разі необхідності, відкоригувати їх
Підвищене споживання струму через великий спад напруги	Спеціаліст повинен перевірити значення напруги на окремих фазах та, у разі необхідності, змінити підключення

Таблиця 9-2: Обладнання запускається, але відразу після включення спрацьовує захисний автомат двигуна

Причина	Усунення
Робота від 2 фаз	Довірити перевірку та, у разі необхідності, корегування підключення спеціалісту.
Надто велика відмінність напруги на 3 фазах	Довірити перевірку та, у разі необхідності, корегування підключення та комутаційного пристрою спеціалісту
Неправильний напрямок обертання	поміняти 2 фази мережного проводу
Крильчатка/робоче колесо заблоковані налипанням бруду, закупорюваннями та/або твердими тілами, що спричиняє підвищене споживання струму	Вимкнути обладнання та вжити заходів проти несанкціонованого включення, відновити легкість ходу крильчатки/робочого колеса, у разі необхідності, очистити всмоктувальний патрубок
Надто висока щільність середовища, що нагнітається	Слід проконсультуватися з виробником

Таблиця 9-2: Обладнання запускається, але відразу після включення спрацьовує захисний автомат двигуна

Несправність: Обладнання працює, але не нагнітає

Причина	Усунення
Немає середовища, що нагнітається	Відкрити лінію підведення середовища до резервуара або заслінку
Забиття лінії підведення	Очистити лінію подачі, заслінку, всмоктувальний патрубок або приймальний фільтр
Робоче колесо/крильчатка заблоковані або загальмовані	Вимкнути обладнання та вжити заходів проти несанкціонованого включення, відновити легкість ходу крильчатки/робочого колеса
Пошкодження шлангу/трубопроводу	Замінити пошкоджені деталі
Повторно-короткочасний режим роботи	Перевірити комутаційний пристрій

Таблиця 9-3: Обладнання працює, але не нагнітає

Несправність: Обладнання працює, зазначені робочі параметри не витримуються

Причина	Усунення
Забиття лінії підведення	Очистити лінію подачі, заслінку, всмоктувальний патрубок або приймальний фільтр
Заслінка у напірному трубопроводі закрита	Повністю відкрити заслінку
Робоче колесо/крильчатка заблоковані або загальмовані	Вимкнути обладнання та вжити заходів проти несанкціонованого включення, відновити легкість ходу крильчатки/робочого колеса

Таблиця 9-4: Обладнання працює, зазначені робочі параметри не витримуються

Причина	Усунення
Неправильний напрямок обертання	поміняти 2 фази мережного проводу
Наявність повітря у системі	Перевірити та, у разі необхідності, видалити повітря з трубопроводу, напірного кожуха та/або насосної частини
Обладнання нагнітає проти занадто високого тиску	Перевірити заслінку у напірному трубопроводі, у разі необхідності, повністю відкрити, використати інше робоче колесо або отримати консультацію виробника
Явища зносу	Замінити зношені деталі
Пошкодження шлангу/трубопроводу	Замінити пошкоджені деталі
Недопустимий вміст газів у середовищі, що нагнітається	Слід проконсультуватися з заводом-виробником
Робота від 2 фаз	Довірити перевірку та, у разі необхідності, корегування підключення спеціалісту.
Низьке опускання дзеркала води під час експлуатації	Перевірити живлення та електричну ємність установки, проконтролювати функціональність та налаштування приладу регулювання по рівню.

Таблиця 9-4: Обладнання працює, зазначені робочі параметри не витримуються

Несправність: Обладнання працює нерівномірно та гучно

Причина	Усунення
Обладнання працює у недопустимому діапазоні	Слід перевірити робочі характеристики обладнання, у разі необхідності, відкоригувати та/або змінити умови експлуатації
Забився всмоктувальний патрубок, приймальний фільтр та/або робоче колесо/крильчатка	Очистити всмоктувальний патрубок, приймальний фільтр та/або робоче колесо/крильчатку
Важкий хід робочого колеса	Вимкнути обладнання та вжити заходів проти несанкціонованого включення, відновити легкість ходу робочого колеса
Недопустимий вміст газів у середовищі, що нагнітається	Слід проконсультуватися з заводом-виробником
Робота від 2 фаз	Довірити перевірку та, у разі необхідності, корегування підключення спеціалісту.
Неправильний напрямок обертання	поміняти 2 фази мережного проводу
Явища зносу	Замінити зношені деталі
Пошкодження підшипників двигуна	Слід проконсультуватися з заводом-виробником

Таблиця 9-5: Обладнання працює нерівномірно та гучно

Причина	Усунення
Обладнання встановлено з перекосом	Перевірити монтаж, у разі необхідності, встановити гумові компенсатори

Таблиця 9-5: Обладнання працює нерівномірно та гучно

Несправність: Витік через контактне ущільнювальне кільце, пристрій контролю порожнини ущільнення сповіщає про несправність або вимикає обладнання

(пристрої контролю порожнини ущільнення належать до додаткового оснащення та не передбачені для усіх типів. Необхідні відомості наведені у документах, що підтверджують замовлення або у плані електропідключення.

Причина	Усунення
Утворення конденсату через тривале зберігання та/або сильні коливання температури	На короткий час (не більше 5 хв.) увімкнути обладнання без активації пристрою контролю порожнини ущільнення
Зрівняльний резервуар закріплено надто високо (додаткове оснащення для «польдерного» насоса)	Зрівняльний резервуар закріпити не вище 10 м над нижнім краєм всмоктувального патрубка
Підвищений витік під час припрацювання нових контактних ущільнювальних кілець	Змінити оливу
Пошкоджено кабель пристрою контролю порожнини ущільнення	Замінити пристрій контролю порожнини ущільнення
Несправне контактне ущільнювальне кільце	Замінити контактне ущільнювальне кільце. Проконсультуватися з заводом-виробником!

Таблиця 9-6: Витік через контактне ущільнювальне кільце, пристрій контролю порожнини ущільнення сповіщає про несправність або вимикає обладнання

Наступні дії з усунення несправностей

Якщо наведені підказки не допоможуть усунути несправність, зверніться до сервісної служби. Вона може допомогти Вам наступним чином:

- допомога, що надається сервісною службою, у телефонному та/або письмовому режимі
- підтримка також надається сервісною службою по місцю експлуатації обладнання
- перевірка або ремонт обладнання на заводі-виробникові

Зверніть увагу, що надання деяких послуг нашої сервісної служби пов'язане з додатковими витратами! Точну інформацію щодо цих послуг запитуйте у сервісній службі.

A Відомість операторів обладнання та відомість проведення технічного огляду

Відомість операторів обладнання

Кожна особа, що працює з виробом, своїм підписом засвідчує, що вона отримала, прочитала та засвоїла інструкції даного Керівництва з експлуатації та технічного обслуговування. Крім того, Ви зобов'язані сумлінно дотримуватися вказівок. У разі недотримання виробник звільняється від всіх гарантійних зобов'язань.

Прізвище	Отримано	Підпис

Таблиця A-1: Відомість операторів обладнання

Прізвище	Отримано	Підпис

Таблиця A–1: Відомість операторів обладнання

Відомість проведення робіт з технічного обслуговування та огляду

Кожен співробітник повинен фіксувати належним чином виконання всіх робіт з технічного обслуговування та огляду у даній відомості, записи завіряються його власним підписом та підписом відповідальної особи.

Дана відомість повинна бути пред'явлена на вимогу контрольних органів спілки підприємців, органів технічного нагляду TUV та виробника!

Технічне обслуговування/огляд	Дата	Підпис	Підпис відповідальної особи

Таблиця A–2: Відомість проведення робіт з технічного обслуговування та огляду

Технічне обслуговування/огляд	Дата	Підпис	Підпис відповідальної особи

Таблиця A-2: Відомість проведення робіт з технічного обслуговування та огляду

B Стандарт номенклатури KS37Z

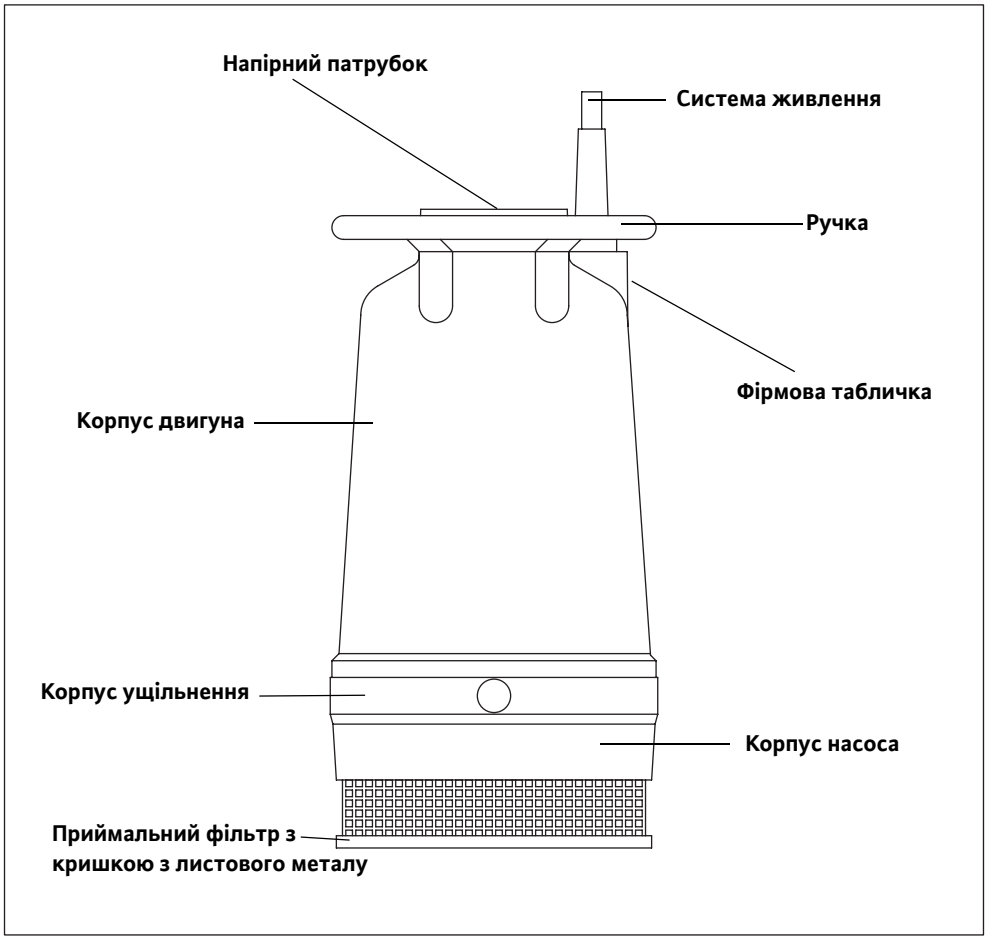
В цьому розділі наведена детальна інформація про монтаж і технічне обслуговування/ремонт вашого приладу. Необхідно звернути увагу на наступні вказівки:

- Всі роботи щодо технічного обслуговування, інспектування, очищення обладнання повинні проводитися з підвищеною ретельністю у безпечному робочому місці персоналом, який пройшов спеціальне навчання.
- Електричні роботи на приладові і агрегатові дозволяється проводити лише кваліфікованому персоналу.

  Для вибухозахищеного обладнання необхідно також дотримуватися розділу «Вибухозахист згідно з стандартом»!

- Для усіх робот щодо технічного обслуговування, інспектування, очищення обладнання мусить бути знеструмлене. Необхідно запобігти можливості випадкового вмикання.
- При роботі з легкозаймистими розчинами та засобами для очищення забороняється розводити відкритий вогонь, користуватись незахищеними освітлювальними приладами, а також курити.
- Дотримуйтесь також вимог розділу 7 і розділу 2!

Конструкція



Мал. B–1: Конструкція KS37Z

Зміна оливи в моторному відділенні

- Вимкнути обладнання, знеструмити (або довірити виконати цю роботу фахівцю!), очистити і встановити на міцну основу. Застрахувати від перекидання!

Увага! Небезпека отримання опіків!
Частини корпусу обладнання можуть нагріватися до температури понад 40°C. Небезпека отримання опіків! Перед тим, як продовжити роботи, дозвольте обладнанню охолонути до температури довкілля!

- Обрережно викрутіть різьбову заглушку корпусу двигуна.

  Олива в моторному відділенні може перебувати під тиском! Надягайте необхідні засоби захисту ,наприклад, захисні окуляри, рукавиці, одяг, таке інше.

- Спустіть оливу через отвір різьбової заглушки у придатний для цього резервуар. Очистіть різьбову заглушку і поставте до неї нове ущільнювальне кільце.
- Перевірити рівень оливи. При забрудненні в оливі, останню замінити. При потраплянні води в оливу необхідно провести капітальний ремонт.
- Залийте оливу через отвір різьбової заглушки. Дотримуйтесь вказівок щодо передбачених мастильних матеріалів (див. «Перелік мастильних матеріалів» у розділі 7) і об'ємів заповнення оливи (див. технічний паспорт обладнання).
- Вставте на місце різьбову заглушку і туго її закрутіть.

Зміна оливи в камері стиску

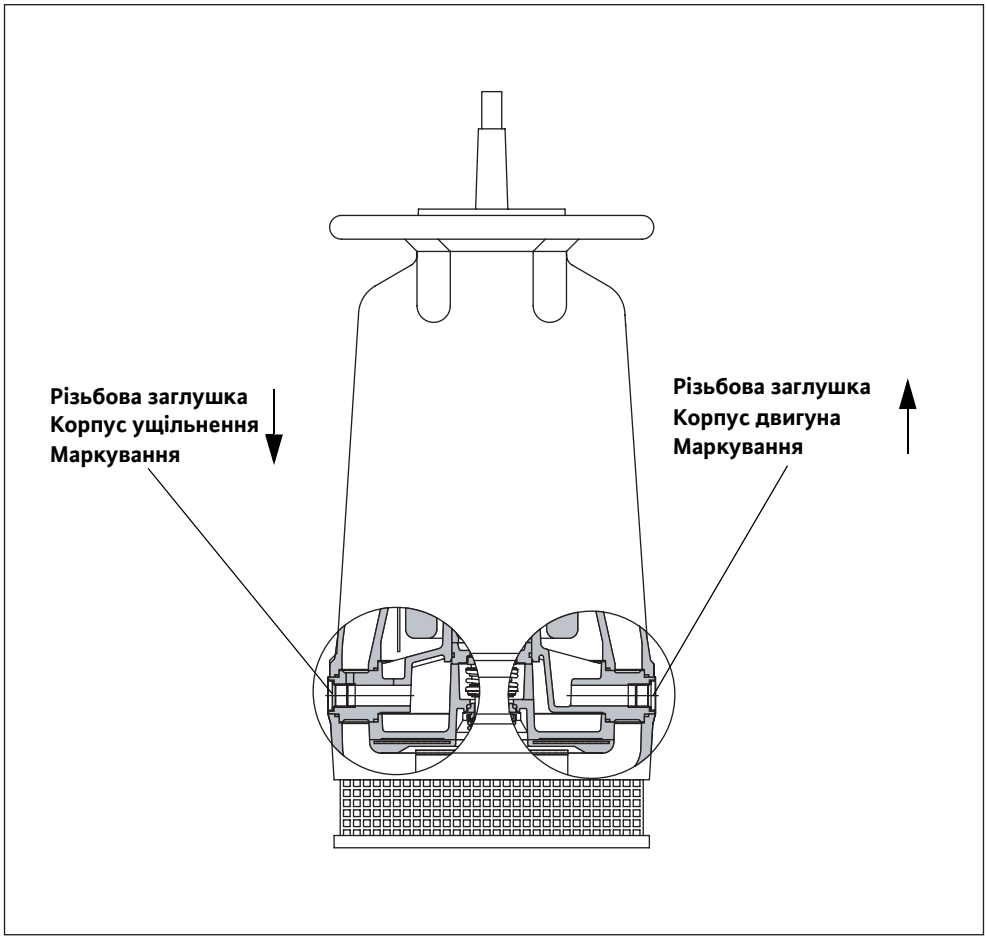
- Вимкнути обладнання, знеструмити (або довірити виконати цю роботу фахівцю!), очистити і встановити на міцну основу. Застрахувати від перекидання!

Увага! Небезпека отримання опіків!
Частини корпусу обладнання можуть нагріватися до температури понад 40°C. Небезпека отримання опіків! Перед тим, як продовжити роботи, дозвольте обладнанню охолонути до температури довкілля!

- Обрережно викрутіть різьбову заглушку корпусу ущільнення.

  Олива в камері стиску може бути під тиском! Надягайте необхідні засоби захисту ,наприклад, захисні окуляри, рукавиці, одяг, таке інше.

- Спустіть оливу через отвір різьбової заглушки у придатний для цього резервуар. Очистіть різьбову заглушку і поставте до неї нове ущільнювальне кільце.
- Перевірити рівень оливи. При забрудненні та/або потраплянні незначної кількості води в оливу, змінити таку оливу. При потраплянні значної кількості води в оливу необхідно провести капітальний ремонт.
- Залийте оливу через отвір різьбової заглушки. Дотримуйтесь вказівок щодо передбачених мастильних матеріалів (див. «Перелік мастильних матеріалів» у розділі 7) і об'ємів заповнення оливи (див. технічний паспорт обладнання).
- Вставте на місце різьбову заглушку і туго її закрутіть.



Мал. B-2: Зміна оливи

Заміна робочого колеса

Демонтаж робочого колеса

- Вимкнути обладнання, знеструмити (або довірити виконати цю роботу фахівцю!), очистити і встановити на міцну основу. Застрахувати від перекидання!

Увага! Небезпека отримання опіків!
Частини корпусу обладнання можуть нагріватися до температури понад 40 °C. Небезпека отримання опіків! Перед тим, як продовжити роботи, дозвольте обладнанню охолонути до температури довкілля!

- Відпустіть чотири шестигранні гвинти (1) і витягніть їх назовні.
- Обережно зніміть приймальний фільтр (2) з опорною пластиною з корпусу насоса (4).
- Відпустіть і викрутіть шість шестигранних гайок (5) з шпильки.

  Під дві шестигранні гайки (№ 5) підкладається пружинна шайба. Її необхідно замінити і знову підкласти під ту саму шпильку (позначено невеликою опуклістю в корпусі насоса (4))!

- Корпус насоса (4) обережно зніміть з корпусу ущільнення (6). Ущільнювальне кільце круглого перерізу в корпусі насоса необхідно змінити!

- Обережно викрутіть і зніміть циліндричні гвинти (7) з внутрішнім шестигранником і стопором. Для цього робоче колесо (8) повинно бути зафіксоване за допомогою належних допоміжних засобів.

Увага! Небезпека отримання ушкоджень!
Під час експлуатації краї лопаток робочого колеса можуть дуже загостритися. Ці роботи проводити з підвищеною обережністю, існує небезпека травмування! Користуйтесь необхідними засобами індивідуального захисту.

- Обережно зніміть робоче колесо (8) з вала (9).

  Не пошкодьте посадочні поверхні!

- Очистіть вал (9).

Увага! Небезпека пошкодження обладнання!
Забороняється експлуатувати обладнання без робочого колеса, бо воно фіксує контактне ущільнювальне кільце!

Монтаж робочого колеса

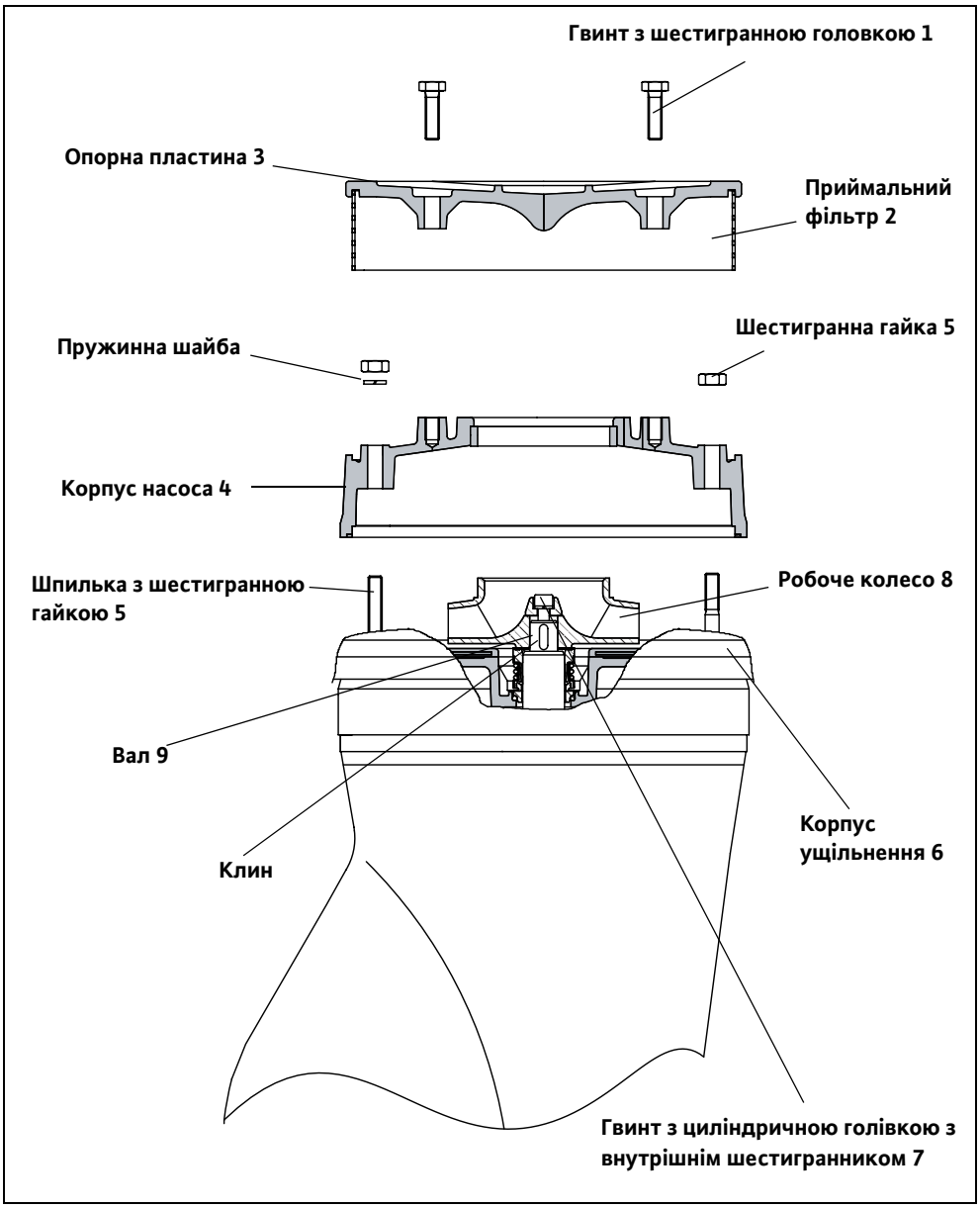
- Насадіть робоче колесо (8) на вал (9).

  Під час насування робочого колеса (8) необхідно стежити за коректною посадкою шпонки! Не пошкодьте посадочні поверхні!

- Обережно вкрутити на місце нові циліндричні гвинти (7) з внутрішнім шестигранником і стопором, міцно зафіксувати робоче колесо (8) і циліндричні гвинти з внутрішнім шестигранником міцно затягнути.
- Перевірити правильність положення робочого колеса (8) і плавність його ходу.
- Встановіть корпус насоса (4) на корпус ущільнення (6).
- Корпус насоса (4) загвинтіть міцно за допомогою шести шестигранних гайок (5) до корпусу двигуна (6).

  Під дві шестигранні гайки (№ 5) підкладається одна пружинна шайба. Маркування знаходиться на корпусі насоса (4) (невелика опуклість в корпусі насоса (4) поруч з проходом шпильки)!

- Поставте приймальний фільтр (2) з опорною пластиною (3) на корпус насоса (4) і загвинтіть міцно за допомогою чотирьох шестигранних гвинтів (1).



Мал. B-3: Заміна робочого колеса

Зміна контактного ущільнювального кільця

Доступ до контактних ущільнювальних кілець на цьому обладнанні можливий через приймальну сітку, корпус насоса і робоче колесо. Для зміни контактних ущільнювальних кілець необхідно мати базові знання по роботі з ними. Через це рекомендується довірити зміну контактних ущільнювальних кілець разом з капітальним ремонтом самому виробнику або уповноваженій на це організації!

C Робота від статичного перетворювача частоти

Вироби фірми WILO можуть працювати від звичайних перетворювачів частоти. Зазвичай вони виконані у вигляді перетворювачів «з модульованою шириною імпульсу». Але при режимі роботи від перетворювача необхідно дотримуватись наступного.

Вибір двигуна та перетворювача частоти

Може застосовуватись любий серійний двигун WILO. **При номінальній напрузі вище 415В необхідне узгодження з заводом-виробником.** Номінальна потужність двигуна через додаткове нагрівання під дією верхніх гармонік повинна мати приблизно 10%-вий запас по відношенню до потужності насосу, що вимагається. Для перетворювачів **, що не дають гармонік**, можна зменшити 10 %-вий резерв потужності. Це досягається, насамперед, шляхом використання вихідних фільтрів. Отримайте консультацію виробника перетворювача частоти.

Розрахунок параметрів перетворювача здійснюється за номінальним струмом двигуна. При виборі двигуна з орієнтацією на його потужність в кВт, можна зіткнутися з ускладненнями, оскільки занурювальні двигуни мають **відмінні характеристики** у порівнянні зі стандартними двигунами. **Двигуни для роботи в стічних водах характеризуються відповідною номінальною потужністю** (потужність, зазначена в каталозі).

Мінімальна кількість обертів занурювальних насосів (свердловинних насосів)

Занурювальні двигуни мають підшипники, що змащуються водою. Для утворення змащувальної плівки необхідне досягнення мінімальної частоти обертання.

Необхідно уникати тривалої роботи при частотах нижче 25Гц (30Гц 4-пол.) , оскільки внаслідок недостатнього змащення та можливих механічних коливань можуть виникнути пошкодження підшипникових вузлів.

Найнижчий діапазон частоти обертання (до 12,5Гц) має бути пройдений протягом 2с.

На практиці частоту обертання необхідно знижувати лише настільки, щоб зберігалась продуктивність не менше 10% від максимальної витрати. Точне значення залежить від типу обладнання, його необхідно з'ясувати у заводу-виробника.

Мінімальна частота обертання насосів для стічних та забруднених вод

Для насосів для стічних та забруднених вод мінімальна частота обертання не встановлена.

Тим не менш, необхідно забезпечити, щоб насосний агрегат – особливо в нижньому діапазоні частоти обертання – працював без вібрацій та ривків. В протилежному випадку манжетні ущільнення можуть бути пошкоджені та стати причиною витоку.

Експлуатація

Важливо, щоб насосний агрегат на всьому регульованому діапазоні працював без вібрацій, резонансу, пульсуючих моментів та надзвичайних шумів (при необхідності, звернутися за інформацією до заводу-виробника).

Підвищений шум двигуна через електроживлення, що містить вищі гармоніки, – нормальне явище.

При параметризації перетворювача необхідно обов'язково звертати увагу на квадратичну характеристику (характеристику «напруга/частота») насосів та вентиляторів! Вона слугує для того, щоб адаптувати вихідну напругу при частоті <50 Гц до споживчої потужності насосу. Нові перетворювачі пропонують автоматичну оптимізацію споживання енергії - вона дає аналогічний ефект. При такій настройці та настройці інших параметрів дотримуйтесь інструкції з експлуатації перетворювача.

Максимальні піки напруги та швидкість наростання

Занурювальні двигуни з водоохолоджуваною обмоткою (свердловинні насоси) є більш чутливими до пікової напруги, ніж сухі двигуни.

Забороняється перевищувати наступні граничні значення:
Макс. швидкість наростання напруги: 500 В/мкс
Макс. піки напруги відносно землі: 1250 В

Ці значення дійсні для свердловинних насосів <1 кВ та зазвичай досягаються шляхом застосування синус-фільтра або du/dt-фільтра. Для двигунів >1 кВ допустимі значення слід з'ясувати у виробника. Крім того, слід вибрати найменшу можливу частоту імпульсів перетворювача.

EMC

Для дотримання положень директив з електромагнітної сумісності може бути потрібним застосування екранованих дротів або прокладення кабелів в металевих трубах, а також встановлення фільтрів. Заходи, необхідні для забезпечення відповідності директивам з електромагнітної сумісності, залежать від типу та виробника перетворювача, довжини прокладених кабелів, а також від інших факторів. Цьому, в окремих випадках необхідно вжити заходів, зазначених в інструкції з експлуатації перетворювача, або узгодити їх безпосередньо з виробником перетворювача.

Захист двигуна

Разом з вбудованою системою контролю струму в перетворювачі частоти або теплового реле в комутаційному пристрої рекомендується встановлення термодавачів в двигуні. Придатними для цього є термодавачі з позисторами (PTC), а також резистивні термодавачі (PT 100).

Вибухозахищені двигуни (в позначенні типа міститься «Ex») при роботі від перетворювача частоти завжди мають бути оснащені позисторами. Крім того, повинно використовуватись дозволене реле захисту двигуна для позистора (наприклад, MSS).

Експлуатація при частоті до 60 Гц

Занурювальні двигуни WILO можуть бути відрегульовані на роботу при частоті до 60 Гц, за умови, що двигун є розрахованим на підвищене споживання потужності насосом. Тим не менш, номінальна потужність повинна визначатись згідно технічних паспортів для 50 Гц.

Коефіцієнт корисної дії

Разом з коефіцієнтом корисної дії двигуна та насосу необхідно також враховувати ККД перетворювача частоти (близько 95 %). Коефіцієнти корисної дії всіх компонентів зменшуються при зниженні частоти обертання.

Формули

Продуктивність	Висота напору	Потужність
$Q_2 = Q_1 * \left(\frac{n_2}{n_1}\right)$	$H_2 = H_1 * \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2$	$P_2 = P_1 * \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^3$

Таблиця C-1: Формули

Висновки

При дотриманні вказівок інструкції з експлуатації перетворювача частоти та наведених вище зауважень забезпечується безвідмовна робота обладнання WILO з регульованою частотою обертання.

D Технічний паспорт Ceram C0

Загальні відомості

WILO Обладнання виробляється для різних робочих середовищ і сфер застосування. Наші покриття служать для більш надійного захисту від зносу та корозії. Зокрема, для цього ми використовуємо Ceram-покриття. Однак, лише непошкоджене покриття забезпечить повний захист.

Тому, варто врахувати наступне: Після монтажу і кожного технічного обслуговування перевіряйте покриття і негайно ремонтуйте дрібні пошкодження. При знаходженні серйозних пошкоджень проконсультуйтесь із заводом виробником.

Опис

Ceram C0 це напилюване двохкомпонентне полімерне покриття на базі оксиду алюмінію, що не містить розчинника, призначене для захисту наших виробів від корозії при сильному додатковому механічному навантаженні.

Склад

Поліепоксид, що не містить розчинників з поліамінним затверджувачем, що не містить розчинників і різних пластифікаторів.

Властивості

- В'язке і довговічне покриття з високою механічною і хімічною витривалістю і дуже доброю зносостійкістю.
- відмінна міцність у вологому стані і сумісність з катодним антикорозійним захистом у формі одношарового покриття на сталевих поверхнях.
- Дуже добре зчеплення з сталевими поверхнями.
- Є замінником покриттів, що містять смоли.
- Заощаджує витрати дякуючи довгому терміну служби, простоті обслуговування і відновлення.
- Перевірено Федеральним Управлінням Водного Будівництва (BAW).
- Не містить розчинників.
- У затверділому стані покриття має дзеркальний блиск.

Технічні характеристики

Щільність (суміш) Міцність зчеплення /сталь	ASTM D 792 ISO 4624	1,4 15	г/смі Н/ммІ
Ударна в'язкість/ ударна міцність	DIN EN ISO 6272	9	J
Термостійкість: довготривала в сухому стані		60	°C
Термостійкість: короткотривала в сухому стані		120	°C
Термостійкість: вологий/ рідкий стан	в залежності від середовища	на замовлення	°C
Вміст твердої фази (суміш)	Об'єм	97	%

Таблиця D-1: Технічні характеристики

	Вага	98	%

Таблиця D–1: Технічні характеристики

Стійкість

Середовище	Температура	Аналіз стійкості
Стічна вода, лужна (pH 11)	+20°C	1
Стічна вода, лужна (pH 11)	+40°C	1
Стічна вода, не дуже кисла (pH 6)	+20°C	1
Стічна вода, не дуже кисла (pH 6)	+40°C	1
Стічна вода, дуже кисла (pH 1)	+20°C	2
Стічна вода, дуже кисла (pH 1)	+40°C	3
Гідроксид амонію (5%)	+40°C	3
Деканол (жирний спирт)	+20°C	1
Деканол (жирний спирт)	+50°C	1
Етанол (40%)	+20°C	1
Етанол (96%)	+20°C	3
Етиленгліколь	+20°C	1
Мазут/дизельне пальне	+20°C	1
Компресорна олива	+20°C	1
Метилетилкетон (MEK)	+20°C	3
Розчин їдкого натру (5%)	+20°C	1
Розчин їдкого натру (5%)	+50°C	2
розчин хлориду натрію (10%)	+20°C	1
Соляна кислота (5%)	+20°C	2
Соляна кислота (10%)	+20 °C	2
Соляна кислота (20%)	+20°C	3
Сірчана кислота (10%)	+20°C	2
Сірчана кислота (20%)	+20°C	3
Азотна кислота (5%)	+20°C	3

Таблиця D–2: Стійкість

Середовище	Температура	Аналіз стійкості
Толуол	+20°C	2
Вода (охолоджена/технічна вода)	+50°C	1
Ксилол	+20°C	1

Таблиця D-2: Стійкість

Загальна товщина шару: не менш як 400 мкм

Пояснення: 1 = стійкий; 2 = стійкий 40 діб; 3 = стійкість при переливанні, рекомендується негайне очищення

Приготування поверхні

Для отримання оптимальних результатів при використанні цього виробу дуже важливо правильно підготувати поверхню. Точні вимоги змінюються в залежності від сфери застосування, очікуваного терміну служби і вихідного стану поверхні.

Сталь

Чиста, суха, очищена від оливи та мастила. Найкращі результати досягаються при видаленні іржі зі сталі відповідно до DIN EN ISO 12944-4, стандартна ступінь чистоти Sa 2,5 - 3. Глибина шорсткості має бути не менш як 50 мкм. Необхідно мати протокол випробувань зерна для струминної обробки.

При обробці інших поверхонь зверніться до нас за консультацією.

Приготування матеріалу

Матеріал постачається у певному співвідношенні компонентів суміші. Компонент затверджувача без залишку додати до основного компоненту і ретельно змішати, краще за все за допомогою механічного змішувача, при цьому необхідно в процесі змішування захопити також дно і стінки бочки. Використовувати тільки ту кількість матеріалу, яку ви зможете обробити протягом періоду життєздатності клею.

Вагове співвідношення компонентів суміші 4:1

Інструкції з обробки

Об'єктні умови

Температура ґрунтувального шару і температура повітря не менш як +10°C, відносна вологість не більш як 80%, температура поверхні, яку покривають, мусить бути вищою за відповідну точку роси не менш ніж на 3°C. Більш низькі температури затримують затвердіння і погіршують здатність до нанесення. Для повного затвердіння температура ґрунтувального шару мусить бути вищою за мінімальну температуру затвердження. Висока вологість повітря і температура нижча за точку роси можуть призвести до утворення конденсату на ґрунтувальному шарі або поверхні покриття. Це може спричинити серйозні порушення зчеплення/проміжного зчеплення. Необхідно дотримуватися об'єктивних умов протягом терміну обробки та затвердіння. У разі наближення до цих граничних значень рекомендується застосовувати нагрівачі або осушувальні прилади. Покриття Ceram C0 можна скочувати або зішкрібати з дрібних ділянок поверхонь.

Життєздатність клею

Температура	16°C	20°C	25°C	32°C
Життєздатність клею у хвилинах	30	20	15	10

Таблиця D-3: Життєздатність клею

Ця таблиця вказує на практичний час затвердіння від початку змішування.

Будова покриття і потреба в матеріалі

Покриття Ceram C0 наноситься в діапазоні товщини покриття щонайменш 400 мкм і до приблизно 1000 мкм, в залежності від навантажень робочого середовища і тривалості захисту.

Теоретичний вихід: 1,8 мl/кг при 400 мкм або 0,9 мl/кг при 800 мкм.

Теоретична питома витрата: 0,60 кг/мl при 400 мкм або 1,15 кг/мl при 800 мкм.

Практична витрата залежить від властивостей поверхні і від технології, що використовується.

Для визначення витрати, необхідної для покриття заданої поверхні, рекомендується використовувати наступну формулу:

Щільність x площа поверхні (м) x середня товщина (мм) = витрата (кг)

Інтервали наступної обробки/наступні покриття

Покриття Ceram C0 може бути покритим самим собою приблизно через 16 год. максимум 24 год. при +20 °C. За умови чистої, сухої, знежиреної поверхні без залишків оливи. У разі перевищення тривалості інтервалів покриття піддати струминному очищенню. Сильне сонячне випромінювання суттєво скорочує час наступної обробки. Вжити належних заходів.

Час затвердіння

Температура	15 °C	25 °C	30 °C
без відлипання	8 год	4,5 год	4 год
Легке навантаження	1 день	13 год	10 год
Повне навантаження	6 днів	3 дні	2 дні
хімічно стійкий	10 днів	6 днів	4 дні

Таблиця D-4: Час затвердіння

Матеріал, що вимагається

- Очищувальні засоби для очищення поверхні
- Наждачний папір для створення шорсткості на поверхні (зернистість вибирати в залежності від поверхні)
- Пензлик для нанесення покриття (розмір пензля вибирайте відповідно до розміру пошкодження)
- Двокомпонентне покриття (Ceram C0 + затверджувач)
- Резервуар для змішування двох компонентів

Послідовність виконання робіт

1 WILO Підняти обладнання з басейну, поставити та стійку основу і очистити.

2 Пошкоджені місця ретельно очистити належним очищувальним засобом.

3 В цих місцях зробити поверхню шорсткою за допомогою наждачного паперу.

4 Двокомпонентний матеріал (Ceram C0 + затверджувач) змішати у належному резервуарі у співвідношенні 4:1.

5 Почекати хвилин 10–15.

6 Готове покриття Ceram C0 нанести належним пензлем у місці пошкодження. Дотримуйтесь мінімальної товщини покриття: 400 мкм

При використанні комбінації різних видів Ceram (наприклад, C2+C1) проконсультуйтесь з заводом-виробником.

7 Після того, як пошкодження усунуто, покриття Ceram C0 мусить повністю висохнути. Див. «Час затвердіння».

Очищення знарядь праці

Розчинники, що є в продажу (ацетон, спирт, метилетилкетон) використовувати для очищення інструментів зразу після використання. Після того, як матеріал затвердів, його можна видалити лише за допомогою шліфування.

Зберігання

Зберігати при температурах від 10°C до 32°C, дозволяються відхилення під час транспортування. Тривалість зберігання в закритих резервуарах складає 12 місяців.

Заходи безпеки

Перед використанням будь-яких продуктів ознайомитися з відповідним технічним паспортом з безпеки згідно з DIN (MSDS) або інструкцією з техніки безпеки для відповідної сфери використання. У разі використання в закритих приміщеннях, дотримуватися усіх існуючих інструкцій з техніки безпеки.

E Використання анодів протекторного захисту

Загальні відомості про продукт

В деяких сферах застосування та/або середовищах, що нагнітаються можуть виникати електрохімічні реакції з матеріалом виробу. Це призводить до розкладання матеріалу, в зв'язку з чим руйнуються частини виробу або навіть увесь виріб.

Щоб запобігти цьому процесу, у виріб встановлюють аноди протекторного захисту. Вони є найслабкішою ланкою в ланцюгові матеріалів і руйнуються замість виробу. Після використання одного аноду протекторного захисту він змінюється новим.

При заміні анода протекторного захисту завжди необхідно використовувати той самий матеріал!

В якості матеріалу застосовують цинк і магній. Вибір матеріалу і розмірів анодів протекторного захисту залежать від багатьох факторів і визначаються та розраховуються виробником на основі інформації користувача і сфери використання.

Обережно! Електрохімічні реакції!
Після використання одного аноду протекторного захисту його необхідно змінити на новий, щоб виріб не зношувався!

Зміна анодів протекторного захисту

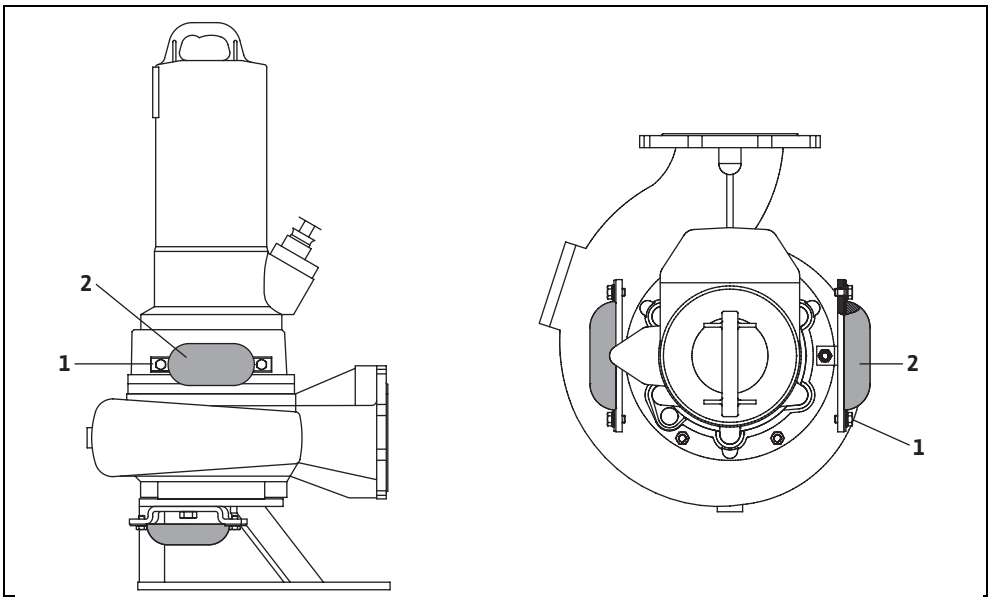
- Відпустити кріпильний гвинт (1) аноду протекторного захисту (2) та вигвинтити його.
- Видаліть старий анод протекторного захисту (2).
- Новий анод протекторного захисту (2) вставте і закріпіть за допомогою гвинта кріплення (1).

Періодичність технічного обслуговування

Зазвичай, аноди протекторного захисту розраховуються таким чином, що їх вистачає на довгий термін служби (близько 1,5 – 2 років). Контроль анодів протекторного захисту рекомендується проводити щорічно.

При зміні в умовах експлуатації необхідно здійснювати контроль частіше! З цього приводу варто проконсультуватися з виробником.

Не забувайте своєчасно готувати нові аноди протекторного захисту. Якщо аноди протекторного захисту дуже зносилися проінформуйте виробника, щоб він зміг їх розрахувати знову.



Мал. E–1: Приклад встановлення анодів протекторного захисту

F Електричні з'єднання

Вказівки з техніки безпеки

Підключення двигуна дозволяється здійснювати лише сертифікованому спеціалісту-електрику. Під час прокладення ліній та підключення двигуна слід дотримуватися приписів Союзу німецьких електротехніків VDE та місцевих вимог. Встановлення захисту двигуна є обов'язковим. Електричні параметри зазначено у технічному паспорті обладнання. Поле, що обертається за годинниковою стрілкою, свідчить про правильний напрямок обертання двигуна.

Опір ізоляції

Під час першого введення в експлуатацію опір ізоляції не повинен бути нижчим 20 МОм. При наступних тестах опір ізоляції повинен складати >= 2 МОм. Вимірювана напруга складає 1000 В

Контрольні пристрої

Контрольний пристрій	Позначення жили	Рекомендований пристрій для аналізу даних	Порогове значення	Стан активації
Контроль двигуна				
Біметалевий сенсор (1-й температурний контур)	20/21	-	-	Вимикання
Біметалевий сенсор (2-й температурний контур)	20/21/22	-	-	Низька температура: Попереднє попередження Висока температура: Вимикання
Сенсор з позистором (1-й температурний контур)	10/11	CM-MSS	з попереднім налаштуванням	Вимикання
Сенсор з позистором (2-й температурний контур)	10/11/12	CM-MSS	з попереднім налаштуванням	Низька температура: Попереднє попередження Висока температура: Вимикання
Датчик температури обмотки PT-100	1/2	DGW 2.01G	Залежно від обмотки*	Вимикання
Датчик температури підшипників PT-100	T1/T2	DGW 2.01G	100°C	Вимикання
Кнопковий вимикач	D20/D21	-	-	Вимикання

Таблиця F-1: * Гранична температура: клас ізоляції F = 140°, клас ізоляції H = 160°, при використанні двигунів на важкому паливі = 110°, дріт з ПВХ = 80°, дріт з PE2 = 90°

Контрольний пристрій	Позначення жили	Рекомендований пристрій для аналізу даних	Порогове значення	Стан активації
Температурний поплавковий вимикач	20/21	–	–	Вимикання
Контроль на предмет витоку				
Контроль порожнини ущільнення / моторного відділення / клемної коробки	DK/DK	NIV 101	30 кОм	Попередження або вимикання
Контроль порожнини ущільнення при використанні у вибухонебезпечній зоні	DK/DK	ER 143	30 кОм	Вимикання
Контроль камери витоку	K20/21	З'єднувальне реле (CM-MSS або NIV 101)	–	Попередження або вимикання
Захисний пристрій, який встановлюється замовником				
Біметалеве реле Ґ захисний автомат двигуна	–	–	Номінальний струм двигуна	Вимикання
Пристрій захисту від сухого ходу з поплавком	–	–	–	Вимикання
пристрій захисту від сухого ходу з електродом	–	NIV 105	30 кОм	Вимикання

Таблиця F-1: * Гранична температура: клас ізоляції F = 140°, клас ізоляції H = 160°, при використанні двигунів на важкому паливі = 110°, дріт з ПВХ = 80°, дріт з PE2 = 90°

При використанні у вибухозахищеній зоні

Систему контролю температури слід підключити так, щоб при спрацюванні «Попереднього попередження» було можливим автоматичне повторне ввімкнення. При спрацюванні функції «вимкнення» повторне ввімкнення повинно відбуватися лише при натисканні «кнопки розблокування».

Позначення жил з'єднувального кабелю

1 Позначення
2 Жила
3 Магістральна лінія
4 Керувальна лінія
5 Електродна лінія
6 зелено-жовтий
7 блакитний

8 чорний

9 коричневий

10 Захисний провід

11 З'єднувальний кабель двигуна

12 З'єднувальний кабель двигуна. Початок

13 З'єднувальний кабель двигуна. Кінець

14 З'єднувальний кабель двигуна. Низька частота обертання

15 З'єднувальний кабель двигуна. Висока частота обертання

16 Термодавач з позистором згідно DIN 44081

17 Термодавач з позистором. Початок

18 Термодавач високої температури з позистором згідно DIN 44081

19 Термодавач низької температури з позистором згідно DIN 44081

20 Біметалевий термодавач (розмикальний контакт) 250В 2А cos j =1

21 Біметалевий термодавач. Початок

22 Біметалевий термодавач високої температури (розмикальний контакт)

23 Біметалевий термодавач низької температури (розмикальний контакт)

24 Система контролю температури Pt 100, початок, згідно DIN 43760 B

25 Система контролю температури Pt 100, кінець, згідно DIN 43760 B

26 Поплавок витоку (розмикальний контакт) 250В 3А cos j =1

27 Регулятор максимального тиску двигуна (розмикальний контакт) 250В 4А cos j =1

28 Температурний поплавковий вимикач (розмикальний контакт) 250В 2А cos j =1

29 Контроль порожнини ущільнення

30 Контроль температури підшипників

31 Система контролю температури підшипників Pt 100 згідно DIN 43760 B

32 Контроль двигуна, клемних з'єднань та порожнини ущільнення

33 Контроль двигуна та клемної коробки

34 Тепловий поплавковий вимикач та біметалевий давач (розмикальний контакт) 250В 2А cos j =1

35 Тепловий поплавковий вимикач та термодавач з позистором згідно DIN 44081

36 Екранування

37 Термодавач з позистором, кінець, згідно DIN 44081

38 Термодавач з позистором, відведення, згідно DIN 44081

39 білий

40 Регулятор максимального тиску двигуна та термодавач з позистором згідно DIN 44081

41 Тепловий поплавковий вимикач та регулятор максимального тиску двигуна (розмикальний контакт) 250В 2А cos j =1

42 Біметалевий термодавач та регулятор максимального тиску двигуна (розмикальний контакт) 250В 2А cos j =1

43 червоний

44 Контроль моторного відділення

45 Контроль двигуна, витоків та порожнини ущільнення

46 Контроль двигуна та порожнини ущільнення

47 жовтий

48 помаранчевий

49 зелений

50 біло-чорний

51 Контроль витоків

52 Біметалеві термодавачі та давачі температури Pt 100. Початок

53 сірий

54 сірий/(синій)

55 Термодавач з позистором обмотка/олива згідно DIN 44081

Sicherheitshinweise:

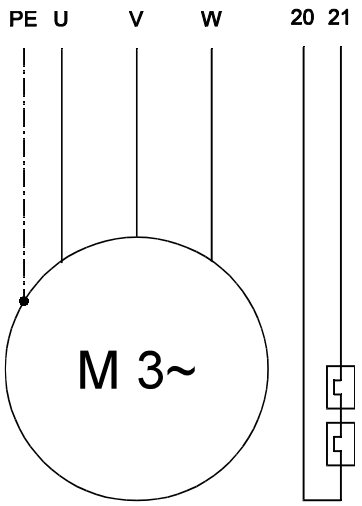
Der Anschluß des Motors darf nur von einer autorisierten Elektrofachkraft vorgenommen werden. Es sind bei der Leitungsverlegung und beim Anschließen des Motors die VDE- und die örtlichen Vorschriften zu beachten. Der Einbau eines Motorschutzes ist zwingend vorgeschrieben. Die elektrischen Werte sind aus dem Maschinendatenblatt zu entnehmen. Bei rechtsdrehendem Drehfeld hat der Motor die richtige Drehrichtung.

Isolationswiderstand:

Bei Erstinbetriebnahme darf der Isolationswiderstand 20 MΩ nicht unterschreiten. Bei weiteren Prüfungen muß der Isolationswiderstand ≥2 MΩ sein. Die Meßgleichspannung ist 1000 V

Aderbezeichnung der Anschlußleitung:

Bezeichnung [1]	**Ader** [2]	
		Hauptleitung [3]
PE	**grün-gelb** [6]	Schutzleiter [10]
U	**3**	Motoranschlußleitung [11]
V	**4**	
W	**5**	
20	**1**	Bi-Metalltemperaturfühler (Öffner) 250V 2A cos φ =1 [20]
21	**2**	



Сертифікат відповідності нормам ЄС

нормативним актам ЄС 98/37/ЄС

Специфікація товару

Цим заявляємо, що Товар відповідає

Характеристика товару:	Wilo-EMU
Характеристика типу:	KS37Z + T17....
№ обладнання:	TMPKSXXX

Нормативні акти ЄС

наступним відповідним постановам відповідає:

нормативний акт ЄС щодо обладнання 98/37/ЄС

нормативний акт ЄС щодо електромагнітної сумісності 89/336/ЄЗС

нормативний акт ЄС щодо низької напруги 73/23/ЄЗС

Гармонізовані стандарти

Застосовані гармонізовані стандарти, а саме:

DIN EN ISO 12100-1:2004

DIN EN ISO 12100-2:2004

DIN EN 809:1998

DIN EN 60034-1:2005

DIN EN 61000-6-2:2006

DIN EN 61000-6-3:2005

DIN EN 61000-3-2:2001

DIN EN 61000-3-3:2006

Дані про виробника

Виробник:	WILO EMU GmbH
Адреса:	Heimgartenstr. 1, 95030 Hof
Уповноважена особа	Volker Netsch
Функція:	CE-Manager
Дата:	2008

Підпис:

i. V. Volker Netsch

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany
T +49 231 4102-0
F +49 231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com

WILO EMU GmbH
Heimgartenstraße 1
95030 Hof/Saale
Germany
T +49 9281 974-0
F +49 9281 965281
info@wiloemu.com
www.wilo.com

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina
WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
info@salmon.com.ar

Austria
WILO Pumpen
Österreich GmbH
1230 Wien
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan
WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus
WILO Bel OOO
220035 Minsk
T +375 17 2503393
wilobel@wilo.by

Belgium
WILO SA/NV
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria
WILO Bulgaria Ltd.
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Canada
WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L4
T +1 403 2769456
bill.lowe@wilo-na.com

China
WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 80493900
wilobj@wilo.com.cn

Croatia
WILO Hrvatska d.o.o.
10090 Zagreb
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Czech Republic
WILO Praha s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark
WILO Danmark A/S
2690 Karlslunde
T +45 70 253312
wilo@wilo.dk

Estonia
WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6509780
info@wilo.ee

Finland
WILO Finland OY
02330 Espoo
T +358 207401540
wilo@wilo.fi

France
Pompes Salmson
78403 Chatou
T +33 820 0000 44
service.conso@salmson.fr

Great Britain
WILO (U.K.) Ltd.
DE14 2WJ Burton-
Upon-Trent
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece
WILO Hellas AG
14569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary
WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

Ireland
WILO Engineering Ltd.
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy
WILO Italia s.r.l.
20068 Peschiera
Borromeo (Milano)
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan
WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 2785961
in.pak@wilo.kz

Korea
WILO Pumps Ltd.
621-807 Gimhae
Gyeongnam
T +82 55 3405800
wilo@wilo.co.kr

Latvia
WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 67 145229
mail@wilo.lv

Lebanon
WILO SALMSON
Lebanon
12022030 El Metn
T +961 4 722280
wsl@cyberia.net.lb

Lithuania
WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

The Netherlands
WILO Nederland b.v.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway
WILO Norge AS
0975 Oslo
T +47 22 804570
wilo@wilo.no

Poland
WILO Polska Sp. z.o.o.
05-090 Raszyn
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal
Bombas Wilo-Salmson
Portugal Lda.
4050-040 Porto
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania
WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia
WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 495 7810690
wilo@orc.ru

Saudi Arabia
WILO ME - Riyadh
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro
WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.co.yu

Slovakia
WILO Slovakia s.r.o.
82008 Bratislava 28
T +421 2 45520122
wilo@wilo.sk

Slovenia
WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa
Salmson South Africa
1610 Edenvale
T +27 11 6082780
errol.cornelius@
salmson.co.za

Spain
WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden
WILO Sverige AB
35246 Växjö
T +46 470 727600
wilo@wilo.se

Switzerland
EMB Pumpen AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 83680-20
info@emb-pumpen.ch

Taiwan
WILO-EMU Taiwan Co. Ltd.
110 Taipeh
T +886 227 391655
nelson.wu@
wiloemutaiwan.com.tw

Turkey
WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34530 Istanbul
T +90 216 6610211
wilo@wilo.com.tr

Ukraina
WILO Ukraina t.o.w.
01033 Kiew
T +38 044 2011870
wilo@wilo.ua

Vietnam
Pompes Salmson Vietnam
Ho Chi Minh-Ville Vietnam
T +84 8 8109975
nkm@salmson.com.vn

United Arab Emirates
WILO ME - Dubai
Dubai
T +971 4 3453633
info@wilo.com.sa

USA
WILO-EMU USA LLC
Thomasville,
Georgia 31792
T +1 229 5840097
info@wilo-emu.com

USA
WILO USA LLC
Melrose Park, Illinois 60160
T +1 708 3389456
mike.easterley@
wilo-na.com

Wilo – International (Representation offices)

Algeria
Bad Ezzouar, Dar El Beida
T +213 21 247979
chabane.hamdad@salmson.fr

Armenia
375001 Yerevan
T +374 10 544336
info@wilo.am

Bosnia and Herzegovina
71000 Sarajevo
T +387 33 714510
zeljko.cvjetkovic@wilo.ba

Georgia
0179 Tbilisi
T +995 32 306375
info@wilo.ge

Macedonia
1000 Skopje
T +389 2 3122058
valerij.vojneski@wilo.com.mk

Mexico
07300 Mexico
T +52 55 55863209
roberto.valenzuela@wilo.com.mx

Moldova
2012 Chisinau
T +373 2 223501
sergiu.zagurean@wilo.md

Rep. Mongolia
Ulaanbaatar
T +976 11 314843
wilo@magicnet.mn

Tajikistan
734025 Dushanbe
T +992 37 2232908
farhod.rahimov@wilo.tj

Turkmenistan
744000 Ashgabad
T +993 12 345838
wilo@wilo-tm.info

Uzbekistan
100015 Tashkent
T +998 71 1206774
info@wilo.uz

March 2009