

## Wilo-EMU FA... + FKT49...

Керівництво з монтажу та експлуатації

№ замовлення:

template

Серійний номер

TMPFKT49

WILO EMU GmbH  
Heimgartenstr. 1  
95030 Hof

3309  
95003 Hof

Telefon: +49 9281 974-0  
Telefax: +49 9281 96528  
Email: [info@wiloemu.de](mailto:info@wiloemu.de)  
Internet: [www.wiloemu.com](http://www.wiloemu.com)

---

# Зміст

<b>1</b>	<b>Вступ</b>	<b>1-1</b>
	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
<b>2</b>	<b>Техніка безпеки</b>	<b>2-1</b>
	Інструкції та вказівки з техніки безпеки	2-1
	Нормативні акти та позначення СЕ	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
<b>3</b>	<b>Опис виробу</b>	<b>3-1</b>
	Використання за призначенням та сфери застосування	3-1
	Умови експлуатації	3-1
	Конструкція	3-1
	Маркування типу	3-4
	Охолодження	3-4
	Фірмова табличка	3-5
	Технічні відомості	3-5
		3-8
<b>4</b>	<b>Транспортування та зберігання</b>	<b>4-1</b>
	Поставка	4-1
	Транспортування	4-1
	Зберігання	4-1
	Повернення	4-2

---

<b>5</b>	<b>Монтаж</b>	<b>5-1</b>
	Загальні відомості	5-1
	Види монтажу	5-1
	Робоча зона	5-1
	Монтажні приладдя	5-1
	Монтаж	5-2
	Демонтаж	5-5
<b>6</b>	<b>Введення в експлуатацію</b>	<b>6-1</b>
	Підготовчі роботи	6-1
	Електрична система	6-2
	Напрямок обертання	6-2
	Захист двигуна та види включення	6-2
	Після включення	6-3
<b>7</b>	<b>Технічне обслуговування</b>	<b>7-1</b>
	Експлуатаційні засоби	7-2
	Інтервали технічного обслуговування	7-2
	Роботи з технічного обслуговування	7-3
	Заміна експлуатаційного засобу	7-5
	Камера стиску	7-5
	Спорожнення камери витоків	7-6
	Ремонтні роботи	7-6
	Моменти затяжки	7-8
<b>8</b>	<b>Виведення з експлуатації</b>	<b>8-1</b>
	Тимчасове виведення з експлуатації	8-1
	Остаточне виведення з експлуатації/Ставлення на зберігання	8-1
	Поновлення експлуатації після довготривалого зберігання	8-2
		8-2
<b>9</b>	<b>Виявлення та усунення несправностей</b>	<b>9-1</b>
	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

<b>A</b>	<b>Відомість операторів обладнання та відомість проведення технічного огляду</b>	<b>A-1</b>
	Відомість операторів обладнання	A-1
	Відомість проведення робіт з технічного обслуговування та огляду	A-2
<b>B</b>	<b>Легенда для позначення різьбових пробок</b>	<b>B-1</b>
<b>C</b>	<b>Монтажна схема – Стяжні анкери</b>	<b>C-1</b>
	Загальні відомості про продукт	C-1
	Використання за призначенням та сфери застосування	C-1
	Транспортування та зберігання	C-1
	Встановлення стяжного анкера	C-1
<b>D</b>	<b>Робота від статичного перетворювача частоти</b>	<b>D-1</b>
	Вибір двигуна та перетворювача частоти	D-1
	Мінімальна кількість обертів занурювальних насосів (свердловинних насосів)	D-1
	Мінімальна частота обертання насосів для стічних та забруднених вод	D-1
	Експлуатація	D-1
	Максимальні піки напруги та швидкість наростання	D-2
	ЕМС	D-2
	Захист двигуна	D-2
	Експлуатація при частоті до 60 Гц	D-2
	Коефіцієнт корисної дії	D-2
	Висновки	D-2
<b>E</b>	<b>Технічний паспорт Ceram C0</b>	<b>E-1</b>
	Загальні відомості	E-1
	Опис	E-1
	Склад	E-1
	Властивості	E-1
	Технічні характеристики	E-1
	Стійкість	E-2
	Приготування поверхні	E-3
	Приготування матеріалу	E-3
	Інструкції з обробки	E-3
	Будова покриття і потреба в матеріалі	E-4
	Інтервали наступної обробки/наступні покриття	E-4
	Час затвердіння	E-4
	Матеріал, що вимагається	E-4
	Послідовність виконання робіт	E-4
	Очищення знарядь праці	E-5
	Зберігання	E-5
	Заходи безпеки	E-5

<b>F</b>	<b>Вказівки щодо розвантаження великих агрегатів</b>	<b>F-1</b>
<b>G</b>	<b>Транспортний запобіжник</b>	<b>G-1</b>
	Опис виробу та використання за призначенням	G-1
	Вказівки щодо зберігання та транспортування обладнання	G-1
	Демонтаж/Монтаж транспортного запобіжника	G-1
<b>H</b>	<b>Монтаж пристрою підвіски</b>	<b>H-1</b>
	Опис виробу	H-1
	Використання за призначенням	H-1
	Транспортування та зберігання	H-1
	Роботи з технічного обслуговування	H-1
	Монтаж різних пристроїв підвіски	H-3
	Монтаж пристрою підвіски R2 та DN36... до DN250...	H-3
	Монтаж пристрою підвіски DN300... до DN600...	H-8
	Введення в експлуатацію	H-10
<b>I</b>	<b>Електричні з'єднання</b>	<b>I-1</b>
	Вказівки з техніки безпеки	I-1
	Опір ізоляції	I-1
	Контрольні пристрої	I-1
	Позначення жил з'єднувального кабелю	I-2
<b>J</b>	<b>Сертифікат відповідності нормам ЄС</b>	<b>J-1</b>

# 1 Вступ

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.

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».

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.

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

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.

*Передмова*

*Структура даної інструкції*

*Кваліфікація персоналу*

*Малюнки*

*Авторське право*

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
<b>прибл.</b>	близько, приблизно
<b>мін.</b>	мінімум, щонайменше
<b>макс.</b>	максимум, максимальний
<b>і т.ін.</b>	і таке інше
<b>див. також</b>	дивись також
<b>напр.</b>	наприклад

Таблиця 1-1: Скорочення

Термін	Пояснення
<b>Сухий хід</b>	Виріб працює з повною частотою обертання, але середовище для нагнітання відсутнє. Слід запобігати виникненню сухого ходу, для цього потрібно встановити захисний пристрій!
<b>Тип монтажу «мокрый»</b>	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!
<b>Тип монтажу «сухий»</b>	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!
<b>Тип монтажу «переносний»</b>	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!
<b>Режим експлуатації «S1» (довготривалий режим)</b>	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.
<b>Режим експлуатації «S2» (короткотривалий режим)</b>	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 2K.

Таблиця 1-2: Терміни

Термін	Пояснення
<b>«Чвакаючий» режим</b>	«Чвакаючий» режим аналогічний до сухого ходу. Виріб працює з повною частотою обертання, але нагнітається лише невеликий об'єм середовища. <b>«Чвакаючий» режим передбачено лише для деяких типів, див. розділ «Опис виробу».</b>
<b>Пристрій захисту від сухого ходу</b>	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.
<b>Пристрій регулювання по рівню</b>	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

**WILO EMU GmbH**

Heimgartenstr. 1

DE - 95030 Hof

Телефон: +49 9281 974-0

Факс: +49 9281 96528

Інтернет: [www.wiloemu.com](http://www.wiloemu.com)

Email: [info@wiloemu.de](mailto:info@wiloemu.de)

*Адреса виробника*

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.

*Право на внесення змін*



## 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.

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

*Інструкції та вказівки з техніки безпеки*

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

*Інструкція*

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

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

*Вказівки з техніки безпеки*

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:



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
<b>Небезпека</b>	Загроза тяжкого травмування або смерті людини!
<b>Обережно</b>	Загроза тяжкого травмування людини!
<b>Увага</b>	Загроза травмування людини!
<b>Увага (вказівки без піктограми)</b>	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 А.

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 поодиночі.
- 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 переконаватися, 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 підвишеним 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 суворо дотримуватися даних вказівок. Недотримання цього може призвести до травмування людей та/або значних пошкоджень обладнання.**

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!

*Електротехнічні роботи*

**Якщо обладнання було вимкнено 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!**

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

*Електропідключення*

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 дозволяється 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 70дБ (А) до 110дБ (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 (А)! 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 точніше 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!**



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:

- 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.

*Гарантія*

*Загальні відомості*

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.

*Гарантійний термін*

### *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.

Моторні занурювальні каналізаційні насоси використовуються на насосних станціях, очисних спорудах та інших підприємствах, що займаються утилізацією комунальних та промислових стічних вод. В залежності від виконання пристрою, забруднена вода може також містити частинки твердих форм.

Переважно застосовують двигуни FKT з сухим монтажем, але вони придатні і для мокрого монтажу.

**Заборонено експлуатацію у «чвкаючому» режимі! Корпус насоса повинен завжди бути повністю заповнений рідиною, що нагнітається.**

Обладнання слугує для перекачування слабо та сильно забрудненої води. Середовище, що нагнітається, при використанні стандартного обладнання повинно мати щільність не більше  $1050 \text{ кг/м}^3$  та в'язкість не більше  $1 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ . 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 перемикачів, що входить до об'єму поставки.

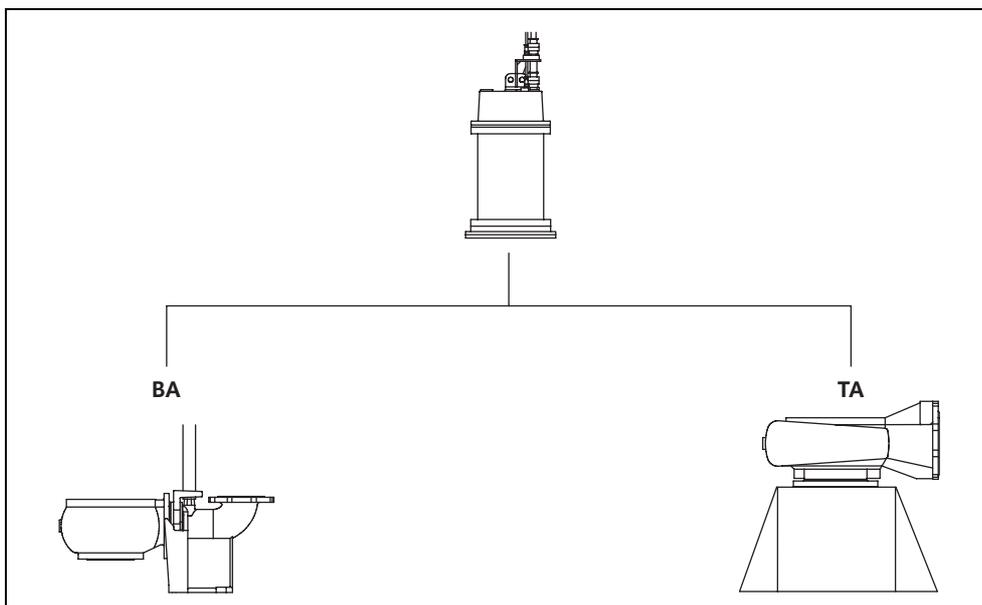
**У залежності від виконання, обладнання можна експлуатувати у різних видах встановлення. Дотримуйтесь відповідних вказівок щодо режиму експлуатації та мінімального занурення! Пам'ятайте, що обладнання не є самовсмоктувальним, тобто, для нагнітання робоче колесо повинно бути зануреним у середовище, що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

Обладнання складається з двигуна, корпусу насоса, а також відповідного робочого колеса. Обладнання має модульну конструкцію. З цим пов'язаний різний зовнішній вигляд комплектних агрегатів.

*Використання за призначенням та сфери застосування*

*Умови експлуатації*

*Конструкція*



Мал. 3-1: Зовнішній вигляд різних агрегатів

### *Двигун*

Корпус двигуна виготовляється зі сталі. Вал та різьбові з'єднання виконані з нержавіючої сталі. Трифазний асинхронний двигун складається зі статора класу ізоляції «F» або «H» та валу двигуна з пакетом ротора. 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. Застосовуються один підшипник качання зі змащенням на весь строк служби та один – з додатковим змащенням.

Двигун оточений охолоджувальним кожухом. Він заповнений медичною вазеліною оливою. Завдяки цьому забезпечується необхідне охолодження при занурювальному та відкритому режимі експлуатації. Крім того, в двигуні є конденсатна камера, в якій збирається конденсат, що утворюється.

### *Насос*

Корпус насоса виготовляється з різних матеріалів та, в залежності від виконання, може поставлятися з різними патрубками. Завдяки цьому, обладнання може бути з'єднане з відповідною системою трубопроводів. Корпуса деяких насосів мають кришку отвору для очищення. Через неї можуть бути видалені засмічення. В залежності від насосної частини, що застосовується, вона може бути оснащена щілинним кільцем. Щілинне кільце знаходиться у всмоктувальному патрубку або безпосередньо в корпусі насоса. Ущільнювальне та ходове кільця визначають розмір зазору між робочим колесом та всмоктувальним патрубком. Якщо цей зазор занадто великий, продуктивність обладнання зменшується та/або це може призвести до засмічення. Тому кільця можуть бути замінені. Завдяки такій концепції до мінімуму зводяться прояви зносу та витрати на запасні частини.

### *Ущільнення*

Ущільнення між насосом та двигуном здійснюється двома окремими контактними ущільненнями з послідовним розміщенням. Контактне та упорне кільця контактних ущільнень, що застосовуються, виконані з карбїду кремнію.

### *Підшипниковий блок*

Підшипниковий блок розміщено між корпусами двигуна та насоса та виготовлено з сірого чавуна. Корпус має камеру стиску та витоку. Камера стиску заповнена медичною вазеліною оливою, завдяки чому забезпечується довготривале змащення ущільнення. Камера витоку зазвичай порожня та збирає рідину, що виводиться через ущільнення всередину.

### *Робочі колеса*

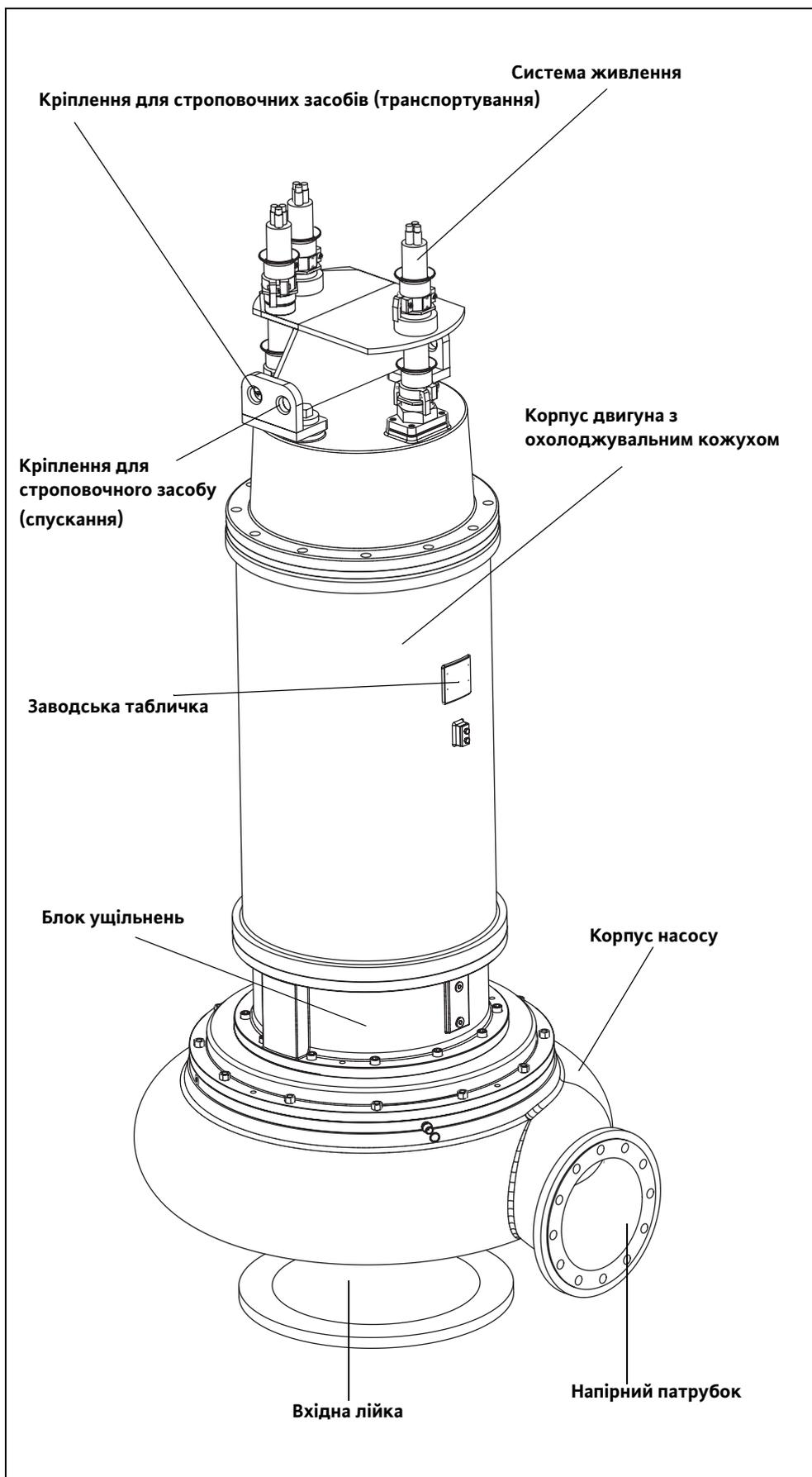
Робочі колеса встановлюються безпосередньо на валу двигуна та приводяться ним в рух. В якості матеріалів застосовуються різні види чавуна. Якщо необхідним є особливий захист від зносу, то придатні для цього робочі колеса можуть бути виготовлені з вибіленого чавуна «Abrasil» або вкриті захисним шаром кераміки. В залежності від сфери застосування, використовуються робочі колеса різних форм, наприклад канальні, лопаткові або вихрові. Закриті робочі колеса оснащені, зазвичай, ходовим кільцем.

### *Запобіжні та контрольні пристрої*

Двигуни оснащені термочутливими елементами в обмотці та у гнізда нижнього підшипника. Вони захищають двигун від перегріву. Камера витоку оснащена поплавковим вимикачем. Він вимикає обладнання, якщо в камері витоку утворюється підвищений рівень води. Крім того, обладнання може бути оснащено внутрішнім або зовнішнім електродом порожнини ущільнення. Якщо вода потрапляє в блок ущільнень, то, в залежності від типу підключення, на це вказує попереджувальний сигнал та/або відключення обладнання.

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

Конструкція обладнання



Мал. 3-2: Конструкція обладнання

## Маркування типу

Схема позначень містить інформацію про типи виконання обладнання

Приклад, насос: FA 08.xx RFE	
FA	Моторний занурювальний каналізаційний насос
08	Напірний патрубок (x10 = наприклад, Ду80)
xx	Виробничі характеристики гідравліки
RF	Матеріал (RF = нержавіюча сталь)
E	Типи виконання робочих коліс
Типи виконання робочих коліс	
E	Однолопаткове колесо
D	Трьохлопаткове колесо
M	Різальний механізм
S	Лопаткове колесо
V	Чотирьохлопаткове колесо
W	Вихрове колесо
Z	Двохлопаткове колесо
WR	Вихрове колесо з головкою мішалки
Приклад, двигун: T 17-6/12HEx	
x	Тип двигуна (FK, FO, FKT, HC, T)
17	Діаметр пакета
6	Число пар полюсів
12	Довжина пакета в см (заокруглено)
H	Механічне виконання
Ex	Дозвіл для застосування у вибухонебезпечних зонах
Механічне виконання	
H	Ущільнення валу/контактне ущільнювальне кільце
G	2 окремі контактні ущільнювальні кільця
K	Блочна ущільнююча касета
R	Виконання мішалки
P	Двигун для KPR

Таблиця 3-1: Маркування типу

## Охолодження

Охолодження здійснюється через внутрішню систему охолодження в охолоджувальному кожуху. Він заповнений медичною вазеліною оливою. Циркуляція здійснюється робочим колесом, яке приводиться від валу двигуна. Відвід тепла забезпечується через фланець

охолодження та корпусні частини. Вони відводять тепло в середовище, що нагнітається, та/або в оточуюче повітря.

Корпус насосу завжди повинен бути заповнений середовищем, що нагнітається.

### Фірмова таблиця

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
H	Висота напору	I	Номінальний струм
N	Частота обертання	I <sub>ST</sub>	Пусковий струм
TRF	Температура середовища	SF	Сервіс-фактор
IP	Клас захисту	I <sub>SF</sub>	Струм при сервіс-фактору
OT	Режим експлуатації (s = мокрий/е	MC	Схема запуску двигуна
Cos φ	Cosinus phi	∇	Макс. глибина занурення
IMØ/S	Діаметр робочого колеса/кількість		

Таблиця 3-2: Пояснення до даних на заводській таблиці

### Технічні відомості

#### Агрегат

Рік виготовлення:	2008
№ замовлення:	template
№ одиниці обладнання:	TMPFKT49
Опис виробу:	Wilo-EMU
Тип насоса:	FA...
Виконання:	A
Зразок:	0
Діаметр робочого колеса:	-/відкориговано: -
Пристрій включення:	-
Тип двигуна:	FKT49...
Виконання:	A
Зразок:	0
Напірний патрубок:	-

Таблиця 3-3:

## Опис виробу

Всмоктувальний патрубок:	-
--------------------------	---

Таблиця 3-3:

### Робоча точка\*

Продуктивність Q:	-
Висота напору $H_{\text{max}}$ :	-
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:	---	---
Камера стиску:	-	Esso Marcol 82 (Насос з напірним кожухом - двигун не заповнений)
Система охолодження:	-	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
Тип:	-
Розмір:	-
Струмоведучий кабель 2	
Кількість:	0
Тип:	-
Розмір:	-
Струмоведучий кабель 3	
Кількість:	0
Тип:	-
Розмір:	-
Керувальна лінія	
Кількість:	0
Тип:	-
Розмір:	-
Контроль порожнини ущільнення	
Кількість:	0
Тип:	-
Розмір:	-

Таблиця 3-8:

## Загальні відомості

Тип монтажу:	мокрый
--------------	--------

Таблиця 3-9:

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<sup>3</sup>, в'язкість: 1\*10<sup>-6</sup> м<sup>2</sup>/с, температура: 20 °C, тиск: 1,013 бар)

## 4 Транспортування та зберігання

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.

*Поставка*

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.

*Транспортування*

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!**

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

*Зберігання*

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 pomp – 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  $-15^{\circ}\text{C}$ . Складське приміщення повинно бути сухим. Ми рекомендуємо зберігати виріб у приміщенні з температурою від  $5^{\circ}\text{C}$  до  $25^{\circ}\text{C}$ .

**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! Користуйтеся 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 – незаражений. 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.

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.

Можливі варіанти вертикального монтажу обладнання:

- Мокрий монтаж з пристроєм підвіски (ВА)
- Сухий монтаж (ТА)

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.

Елементи конструкції та фундаменти повинні мати достатню міцність, щоб забезпечити надійне кріплення. Відповідальність за підготовку фундаментів та правильність їхніх розмірів, міцності та несучої здатності несе власник обладнання або відповідний постачальник!

Сухий хід категорично заборонений. Тому при значних коливаннях рівня ми рекомендуємо встановлювати прилад регулювання по рівню або пристрій захисту від сухого ходу.

Для підведення середовища, що нагнітається, використовуйте напрямні та відбійні щитки. При виникненні струмини на поверхні води або обладнання повітря вноситься до середовища, що нагнітається. Це призводить до несприятливих умов роботи насоса. В зв'язку з цим обладнання працює нерівномірно та зазнає підвищеного зносу.

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.

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.

*Загальні відомості*

*Види монтажу*

*Робоча зона*

*Монтажні приладдя*

*Поворотний підйомник*

*Кабельний хомут*

## Монтаж

### 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

Під час монтажу слід враховувати наступне:

- Виконання цих робіт слід доручати лише кваліфікованому персоналу. Електротехнічні роботи може виконувати лише спеціаліст-електрик.
- Обладнання піднімати лише за ручку або вантажне вушко, в жодному видку не піднімати за кабель живлення. При монтажі з ланцюгами вони повинні бути з'єднані за допомогою серг з вушками або рукоятками. Дозволяється використовувати лише допущені будівельно-технічними нормами такелажні засоби.
- Слід дотримуватись правил, приписів та законів для роботи з важкими та підвішеними вантажами.
- Користуйтеся необхідними засобами індивідуального захисту.
- У випадку небезпеки накопичення отруйних або ядучих газів слід 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».
- Перед монтажем обладнання необхідно перевірити захисне покриття. При виявленні дефектів їх необхідно усунути.

**Оптимальний захист від корозії досягається лише за наявності повноцінного покриття.**

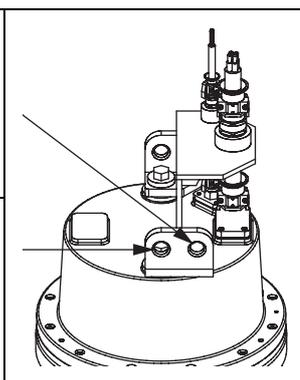
### Небезпека падіння!

**При монтажі обладнання та комплектуючих роботи виконуються безпосередньо на краю басейну. Неуважність або невірний вибір одягу можуть призвести до падіння. Небезпека для життя! Вжити всіх заходів безпеки, щоб запобігти цьому.**



### Кріплення стропових засобів

Кріплення стропових засобів для:

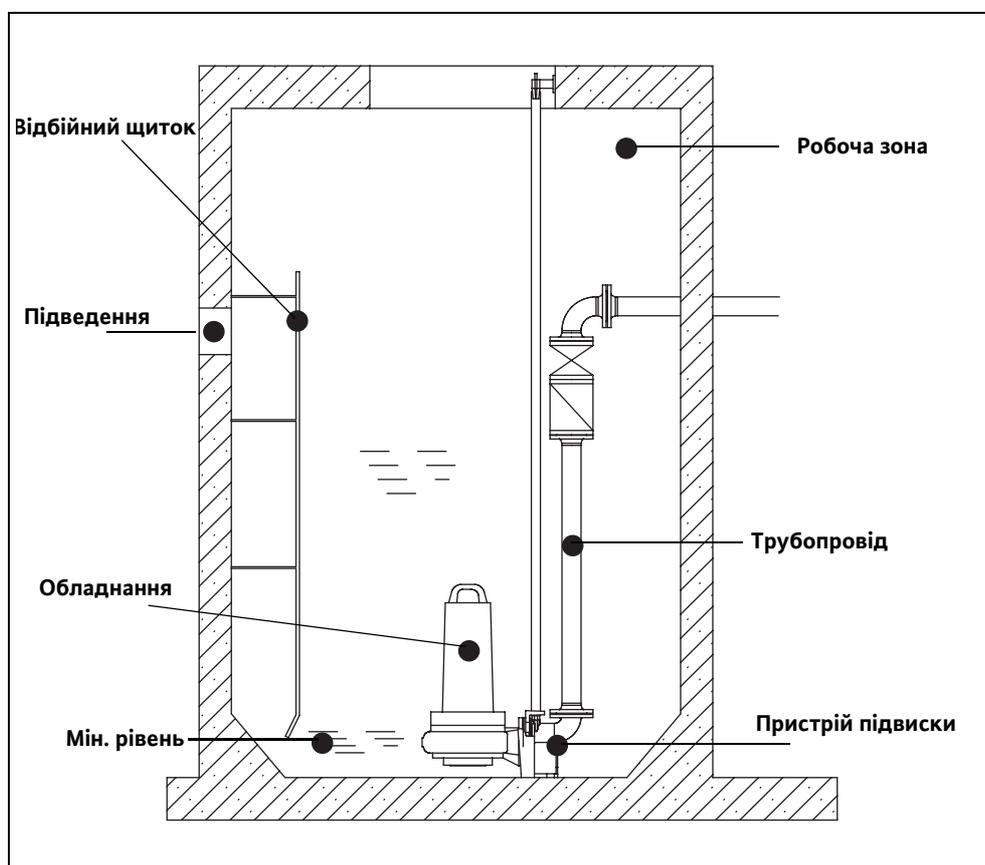
<ul style="list-style-type: none"><li>- експлуатації у пристрої підвіски</li></ul> <p>Дякуючи застосуванню отвору (сторона повернута від напірного патрубку) агрегат отримує необхідний нахил для оптимального входження у з'єднувальну опору та виходу з неї</p>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Транспортування</li><li>- Монтаж/демонтаж елемента двигуна та насоса</li></ul>	

При мокрому монтажу повинен бути встановлений пристрій підвіски. Його необхідно замовити у виробника окремо. До нього підключається система трубопроводів на стороні нагнітання. Приєднана система трубопроводів повинна бути самонесною, а саме, вона не повинна спиратись на пристрій підвіски. Робоча зона повинна бути розрахована таким чином, щоб пристрій підвіски міг встановлюватись та експлуатуватись без проблем. Для технічного обслуговування та/або ремонту обладнання необхідно вийняти з робочої зони. Це можливо в будь-який момент завдяки пристрою підвіски.

*Мокрий монтаж з пристроєм підвіски*

**Обладнання повинно бути до верхньої кромки корпусу насосу повністю зануреним в середовище, що нагнітається.**

- Встановити пристрій підвіски в робочій зоні (якщо Ви застосовуєте пристрій підвіски виробника, відомості про монтаж Ви знайдете у додатку до цього керівництва з експлуатації!).
- Підготувати обладнання до роботи з пристроєм підвіски.
- Перевірити міцність кріплення та працездатність пристрою підвіски.
- Обладнання має бути підключеним до електромережі спеціалістом; необхідно перевірити напрямок обертання, як описано в розділі 6.
- Повільно опустити обладнання по напрямним трубам в робочу зону. При спусканні трохи натягувати струмоведучі кабелі. Коли обладнання під'єднане до пристрою підвіски, захистити належним чином струмоведучі кабелі від падіння та/або пошкодження.
- При новому монтажу: Заповнити водою робочу зону та видалити повітря з напірного трубопроводу.
- Ввести обладнання в експлуатацію, як описано в розділі 6.



Мал. 5-1: Приклад для мокрого монтажу

## Сухий монтаж

При даному виді монтажу є поділена робоча зона. Середовище, що нагнітається збирається у приймальному резервуарі, а обладнання встановлюється у машинному відділенні. Робоча зона повинна бути виконана у відповідності до розрахунків та плану розташування від виробника. Обладнання встановлюється у вказаному місці у машинному відділенні та з'єднується з системою трубопроводів на стороні всмоктування та нагнітання. Саме обладнання не занурене у середовище, що нагнітається.

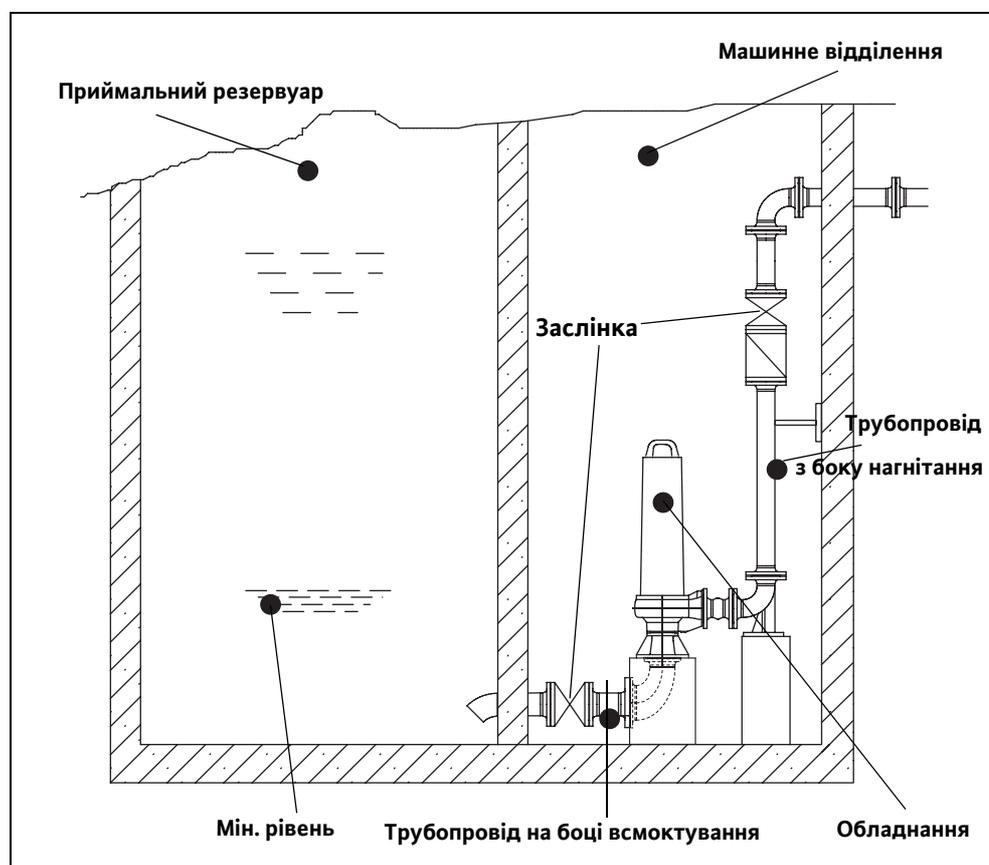
Система трубопроводів на стороні всмоктування та нагнітання повинна бути самонесною, тобто вона не повинна опиратися на обладнання. Крім того, обладнання повинно бути під'єднане до неї таким чином, щоб не виникали механічне напруження та вібрації. Слід використовувати еластичні з'єднувальні елементи (компенсатори). Для проведення технічного обслуговування та ремонту не потрібно виймати обладнання з робочої зони. Але можливо, що доведеться демонтувати систему трубопроводів.

**Обладнання не є самовсмоктувальним, тому корпус насоса повинен бути заповненим середовищем, що нагнітається. Мін. рівень у приймальному резервуарі повинен бути таким, як висота верхньої кромки корпусу насоса!**

Перед тим, як обладнання можна буде від'єднати від системи трубопроводів, при даному виді монтажу, необхідно закрити заслінки на стороні всмоктування та нагнітання. Струмовеідчі кабелі повинні бути прокладені надійно, щоб вони не були пошкоджені та не стали джерелом небезпеки.

**Увага! Небезпека отримання опіків!**

**Частини корпусу можуть нагріватися до температури набагато вищої від 40 °С. Небезпека отримання опіків! Після вимкнення дайте обладнанню охолонути до температури навколишнього середовища.**



Мал. 5-2: Приклад сухого монтажу

Обладнання завжди повинно бути зануреним до верхньої кромки корпусу насоса у середовище, що нагнітається. Слідкуйте, щоб повітря не потрапляло до корпусу насоса.

*Пристрій захисту від сухого ходу*

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 опускається нижче мінімального рівня занурення у воду.

При сухому монтажі поплавковий вимикач слід встановлювати на належній висоті у збиральному резервуарі.

**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.**

*Усунення*

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

*Ручне скидання*

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

**Окрема точка повторного включення**

Перед демонтажем слід спочатку знеструмити обладнання.

*Демонтаж*

При **сухому монтажі** система трубопроводів повинна бути спорожнена та відсічена заслінками. Після цього обладнання може бути демонтовано з трубопроводу та піднято з робочої зони за допомогою підйомного пристрою.

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.

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!

### **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 незаразити! 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

**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.

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
- На боці нагнітання використовується шланг, то його перед використанням слід промити чистою водою, щоб запобігти засміченню відкладеннями.
- При мокрому монтажі слід очистити зумпф насоса
- Очистити систему трубопроводів з боку нагнітання та всмоктування, а також відкрити всі заслінки
- Корпус насоса повинен повністю бути залитий середовищем, тобто середовищем у якому не повинно бути повітря. Випускання повітря може здійснюватися через відповідні витяжні пристрої на установці або, через різьбову пробку витяжного отвору на напірному патрубку при її наявності.
- Перевірити міцність та правильність кріплення комплектуючих, системи трубопроводів та пристрою підвіски

*Підготовчі роботи*

- Перевірити наявні регулятори по рівню або пристрої захисту сухого ходу

**Перед введенням в експлуатацію слід перевірити стан ізоляції та провести контроль рівня наповнення, як описано у розділі 7.**

### *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 робочій точці.

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 3с.

**Пуск, перемикання з зірки на трикутник**

Якщо захист двигуна не інстальований у фазу обмотки:

При повному навантаженні автомат захисту двигуна слід налаштувати на номінальний струм.

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.

**Включення через пусковий трансформатор/плавний пуск**

Обладнання може працювати через перетворювач частоти.

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

**Робота з перетворювачем частоти**

*Види включення з штекерами/  
комутаційними пристроями*

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

**Агрегат з штекером**

**Дотримуйтесь інструкції з експлуатації комутаційного пристрою.**

**Агрегат з комутаційним пристроєм**

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

**Після включення**

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)
- При потраплянні повітря до подачі, слід встановити, у разі необхідності, відбійний щиток.
- Мінімальне занурення, регулювання по рівню, захист від сухого ходу
- Спокійна робота
- 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 витоків, слід проконсультуватися з виробником!**

## Введення в експлуатацію

---

### *Експлуатація у граничних режимах*

У граничних режимах допускається максимальне відхилення робочої напруги від номінальної  $\pm 10\%$  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).
- Починаючи з ваги 50кг, 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 газу.

**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 матеріали 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/ЄС. 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	DECol 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. Вони також слугують й для системи охолодження, яка живиться від камери стиску.

### Інтервали технічного обслуговування

Перелік необхідних інтервалів технічного обслуговування:

Перед першим введенням в експлуатацію та після тривалого зберігання

- Контроль протидії ізоляції
- Контроль рівня у системі охолодження та камері стиску - рівень експлуатаційного засобу повинен досягати нижньої кромки заливного отвору

- Контроль споживання струму та напруги *Щомісячно*
- Перевірка комутаційної апаратури для позисторів, що використовується, контроль порожнини стиску тощо
  
- Візуальний контроль струмоведучих кабелів *Кожні 6 місяців*
- Візуальний контроль утримувачів кабелів та тросових відтяжок
- Візуальний контроль приладдя, наприклад, пристрою підвіски, підйомних пристроїв тощо.
  
- Контроль протидії ізоляції *Через 8000 годин експлуатації або не пізніше, ніж через 2 роки*
- Заміна експлуатаційного засобу в системі охолодження та камері стиску
- Злив конденсатної камери
- Додаткове змащення підшипників качання
- Злив камери витоків
- Контроль роботи всіх запобіжних та контрольних пристроїв
- Контроль та, за необхідності, поновлення покриття
  
- Капітальний ремонт *Через 15000 годин експлуатації або не пізніше, ніж через 5 років*  
**При роботі в надзвичайно абразивних та/або агресивних середовищах інтервали технічного обслуговування скорочуються на 50%!**

Перелік окремих робіт з технічного обслуговування:

*Роботи з технічного обслуговування*

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 споживанням 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 споживання струму та напруги*

Перевірте бездоганність роботи комутаційного обладнання, що застосовується. Несправні пристрої повинні бути негайно замінені, оскільки вони більше не можуть забезпечувати захист обладнання. Суворо дотримуватись вказівок щодо процедури перевірки (інструкції з експлуатації відповідного комутаційного обладнання).

*Перевірка комутаційної апаратури для позисторів, що використовується, контроль порожнини стиску тощо.*

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:

*Контроль опору ізоляції*

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

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 утримувачів кабелів (карабінні гачки) та канатної розтяжки (тяговий канат)*

При роботі обладнання в басейнах та шахтах підйомні канати/утримувачі кабелів (карабінні гачки) та канатна розтяжка зазнають постійного зносу. Для запобігання повному зносу підйомних канатів/утримувачів кабелів (карабінних гачків) та/або канатної розтяжки та пошкодженню струмоведучого кабелю необхідно проводити регулярні огляди.

**При перших проявах зносу підйомні канати/утримувачі кабелів (карабінні гачки) та канатна розтяжка підлягають негайній заміні!**

### *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 елемента 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 омметра. 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.

РТ 100–давач: РТ 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.

### *Злив конденсату*

Різьбова пробка (S) отвору для зливу конденсату знаходиться на двигуні. Вигвинтити її та злити конденсат.

**У випадку виявлення великої кількості конденсату (> 0,1л) рекомендується звернутись до виробника!**

### *Додаткове змащення підшипників качання*

Для додаткового змащення підшипників качання вигвинтити різьбову пробку (пробки) (F). За ними знаходяться прес-маслянки для додаткового змащення підшипників. Запресуйте нову

консистентну змазку змащувальним шприцом в прес-маслянки. Рекомендується застосовувати наступну кількість:

- 20г для верхнього підшипника качання (є не в усіх типах обладнання!)
- 160г для нижнього підшипника качання

Після цього очистити прес-маслянки та вигвинтити різьбову пробку (пробки) (F).

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.

*Заміна експлуатаційного засобу*

При використанні пристрою контролю порожнини ущільнення або камери виток, 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.**

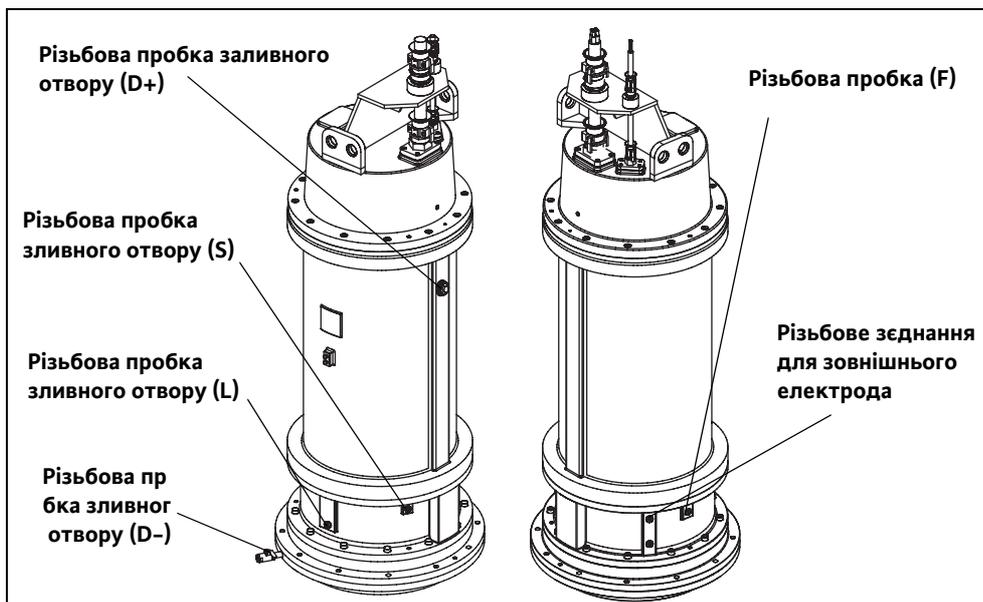
**Теплі або гарячі експлуатаційні засоби можуть знаходитись під тиском. При вилітті експлуатаційний засіб може призвести до опіків. Тому спочатку дайте обладнанню охолонути до температури навколишнього середовища!**

**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).**

- 1 Обережно та повільно вигвинтити різьбову пробку заливного отвору (D+) камери стиску. Рівень оливи повинен доходити до нижньої кромки отвору.

*Камера стиску*

**Увага! Експлуатаційний засіб може знаходитись під тиском!**



Мал. 7-1: Положення різьбових пробок

- 2 Відкрити кульовий кран (D-) (ручка паралельно крану). Експлуатаційний засіб злити в придатну місткість. Після зливу експлуатаційного засобу закрити кульовий кран (ручка перпендикулярно крану).

**Для запобігання випадковому зливу експлуатаційного засобу вільний кінець кульового крану закрито різьбовою пробкою. Для зливу його необхідно вигвинтити!**

- 3 Залити експлуатаційний засіб через заливний отвір (D+). Використовуйте передбачені мастильні матеріали та дотримуйтесь кількості оливи, що заливається.
- 4 Очистити різьбову пробку заливного отвору (D+) та знову вгвинтити її з новим ущільнюючим кільцем.

### *Спорожнення камери витоків*

- 1 Повільно вигвинтити різьбову пробку (L) камери витоків та злити рідину, що назбиралася.
- 2 Очистити різьбову пробку (L) та знову вгвинтити її з новим ущільнюючим кільцем.

### *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, Segam CO) 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)

### *Заміна робочого колеса та насосної частини*

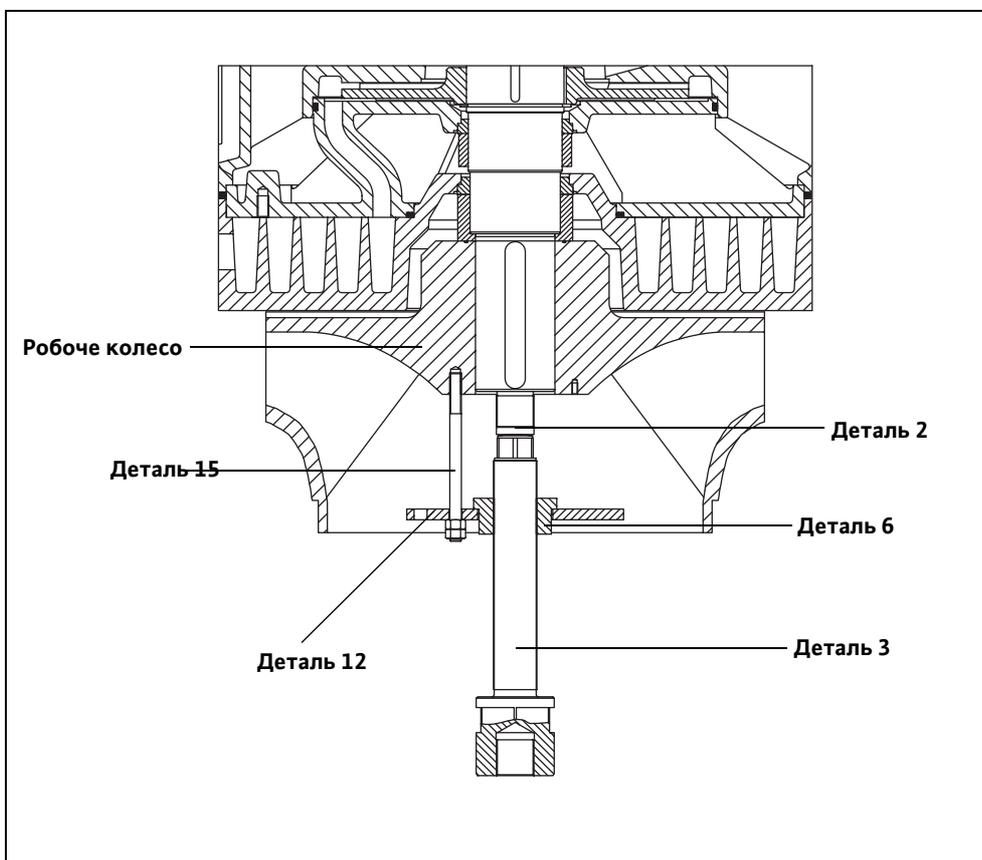
**В насосах цього типу перед роботами необхідно злити охолоджувальну рідину, а після закінчення робіт знову залити її!**

- 1 Відпустити та вигвинтити шість шестигранних гайок на корпусі насосу.
- 2 Підйомним пристроєм підняти корпус двигуна разом з робочим колесом з корпусу насоса та покласти в горизонтальне положення.

**Корпус насоса спирати та закріплювати від зміщення лише за фланці корпусу!**

- 3 Відпустити кріплення робочого колеса та зняти його.

- 4 Після відпускання кріплення робочого колеса стають доступними 3 різьбові отвори в маточині робочого колеса. В ці різьбові отвори вгвинчуються 3 різьбові шпильки (деталь 15) з довгою різьбою.
- 5 На ходовий гвинт (деталь 3) надягається фланець (деталь 12), а потім нагвинчується шестигранна гайка (деталь 6) буртиком донизу.
- 6 Між ходовим гвинтом (деталь 3) та кінцем валу з метою захисту останнього необхідно покласти упор (2).
- 7 На кожну з 3 різьбових шпильок (деталь 15) після встановлення на них фланця (деталь 12) нагвинчується по 2 шестигранні гайки М16.
- 8 Робоче колесо зафіксувати придатним засобами. Тепер ходовий гвинт (деталь 3) можна вгвинтити в шестигранну гайку (деталь 6) до тих пір, поки робоче колесо не буде стягнуто з кінця валу.
- 9 Очистити вал.
- 10 Встановити нове робоче колесо щільно на вал.
- 11 Встановити кріплення робочого колеса та закріпити. Корпус двигуна підняти підйомним пристроєм та опустити на корпус насоса.
- 12 Вгвинтити та затягнути гвинти з шестигранними головками в корпус насоса.



Мал. 7-2: Заміна робочого колеса

### Заміна ущільнювального та ходового кілець

Ущільнювальне та ходове кільця визначають розмір зазору між робочим колесом (ходове кільце) та всмоктувальним патрубком (щільнине 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 щільнинного та ходового кілець додається до запасної частини!**

### Заміна ущільнюючих елементів

Заміна ущільнюючих елементів з боку рідини, що нагнітається, наприклад, блочної ущільнюючої касети або контактної ущільнюючої 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
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.

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!**

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 °С. Спочатку слід дати обладнанню охолонути до температури навколишнього середовища!**

*Тимчасове виведення з експлуатації*

*Остаточне виведення з експлуатації/  
Ставлення на зберігання*



### 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!

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 не  
запускається*

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

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

## Виявлення та усунення несправностей

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

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

*Несправність:  
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 10м над нижнім краєм всмоктувального патрубку
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.





## Відомість операторів обладнання та відомість проведення технічного огляду

---

Технічне обслуговування/огляд	Дата	Підпис	Підпис відповідальної особи

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



## **В Легенда для позначення різьбових пробок**

У великих агрегатах, або за бажанням замовника, різьбові пробки, необхідні для проведення різноманітних робіт з обслуговування, позначаються табличками. Нижче пояснюється, що означають літери на табличках:

- **K**=різьбова пробка для системи охолодження. Верхня різьбова пробка – різьбова пробка наливного отвору (також позначається K+) для охолоджувального агенту, нижня – різьбова пробка для зливного отвору (також позначається K-) для охолоджувального агенту.
- **D**=різьбова пробка для камери стиску. Верхня різьбова пробка закриває отвір для заливки оливи (також позначається як D+), а нижня – для її зливу (також позначається як D-). Якщо позначена лише одна пробка, це означає, що олива зливається та знову заливається через неї.
- **M**=різьбова пробка для відсіку двигуна. Верхня різьбова пробка закриває отвір для заливки оливи (також позначається як M+), а нижня – для її зливу (також позначається як M-). Якщо позначена лише одна пробка, це означає, що олива зливається та знову заливається через неї.
- **L**=різьбова пробка для камери витоку. Через цей отвір (позначається також як L-) зливається речовина з камери витоку.
- **S**=різьбова пробка для конденсатної камери. Через цей отвір зливається речовина з конденсатної камери.
- **F**=різьбова пробка для прес-маслянки. Ця різьбова пробка захищає прес-маслянку від забруднень. Розміщені за нею прес-маслянки додатково змащують підшипники качання.

Таблички виготовляються з нержавіючої сталі або ПВХ. Вони розміщені у безпосередній близькості до відповідних пробок. Вони призначені для полегшення орієнтації при проведенні робіт з технічного обслуговування. Якщо таблички відсутні або загублені, Ви знайдете малюнки різьбових пробок в розділі «Технічне обслуговування».



## C Монтажна схема – Стяжні анкери

Стяжний анкер складається з металевої анкерної штанги, патрона для цементного розчину (відрізок скляної труби або целофановий пакет з цементом), підкладної шайби та шестигранної гайки. Анкери забезпечують міцне з'єднання в бетонних фундаментах і можуть витримувати великі навантаження. Це анкерне з'єднання не підлягає демонтуванню!

*Загальні відомості про продукт*

Стяжні анкери, які постачаються WILO EMU GmbH, дозволяється використовувати лише для допоміжних пристроїв виробника та їх частин.

*Використання за призначенням та сфери застосування*

Ці стяжні анкери дозволяється використовувати лише у армованому або неармованому звичайному бетоні з класом міцності щонайменше C20/25 та щонайбільше C50/60 (згідно зі стандартом EN 206:2000-12). По можливості фундаментна основа, на яку встановлюється стяжка, повинна бути сухою. Стяжний анкер можна встановлювати лише на бетоні без тріщин. На замовлення можливе постачання стяжних анкерів для бетону з тріщинами.

Перед встановленням стяжних анкерів необхідно перевірити споруду на міцність, щоб упевнитися в тому, що вона спроможна витримувати навантаження від допоміжних підйомних пристроїв та їх частин.

Цими стяжними анкерами допоміжні підйомні пристрої та їх частини прикріплюють до стінок та/або до дна басейну.

При транспортуванні необхідно простежити, щоб патрони з цементом не були пошкоджені, інакше цемент може затвердіти. Використовувати зіпсовані цементні патрони заборонено. Цементні патрони дозволяється використовувати тільки якщо термін дії зберігання, який на них позначений є чинним.

*Транспортування та зберігання*

Дозволяється транспортування патронів тільки при температурі від -5°C до 30°C і зберігання при температурі від 5°C до 25°C. Патрон з цементним розчином необхідно зберігати в прохолодному, сухому, темному місці.

**Увага! Обережно користуйтеся речовинами, що викликають подразнення!**

**Патрон з цементним розчином містить розчин перекису бензоїлу. Ця речовина відноситься до «подразників»! Необхідно звернути увагу на наступне:**

**R36/38 подразнює очі і шкіру**

**R43 Можлива підвищена чутливість шкіри під час контакту**

**S37/39 Під час роботи надягайте відповідні засоби захисту**

**S26 При потраплянні в очі, ретельно промити водою і проконсультуватися у лікаря**

**S28 При потраплянні на шкіру, ретельно промити водою, необхідно використовувати багато мила**



*Встановлення стяжного анкера*

Позначення	Довжина штанги	Глибина отвору	Діаметр-отворів	Мін. відстань до краю a <sub>r</sub>
HAS-R M8x80/14	110мм	80мм	10мм	100мм
HAS-R M12x110/28	160мм	110мм	14мм	135мм

Таблиця C-1: Розміри і моменти затягування

Позначення	Довжина штанги	Глибина отвору	Діаметр-отворів	Мін. відстань до краю $a_r$
HAS-R M16x125/38	190мм	125мм	18мм	155мм
HAS-R M16x125/108	260мм	125мм	18мм	155мм
HAS-E-R M20x170/48	240мм	170мм	24мм	210мм
HAS-E-R M24x210/54	290мм	210мм	28мм	260мм
HIS-RN M16x170	170мм	170мм	28мм	210мм

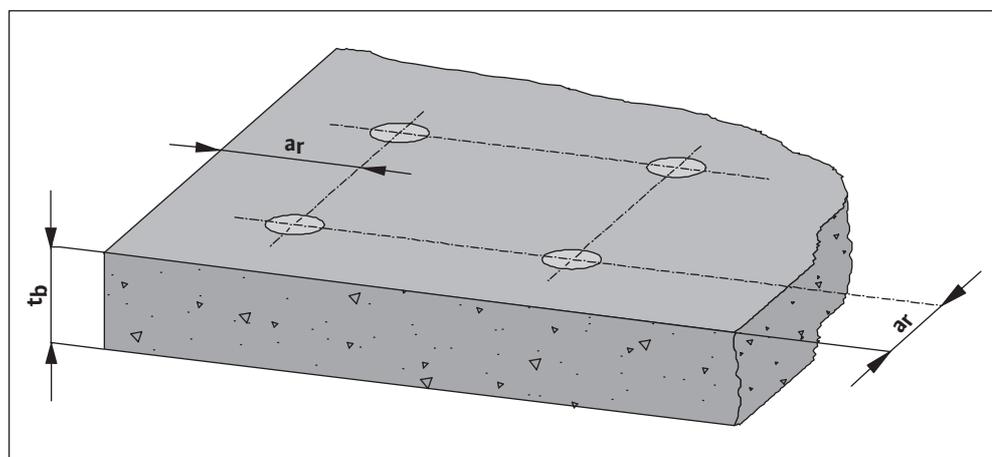
Таблиця С-1: Розміри і моменти затягування

Позначення	Мінімальна товщина $t_b$	Момент затягування $T_{inst}$	Макс. товщина деталей, що закріплюються
HAS-R M8x80/14	130мм	10Нм	14 мм
HAS-R M12x110/28	160мм	40Нм	28мм
HAS-R M16x125/38	175мм	80Нм	38мм
HAS-R M16x125/108	175мм	80Нм	108мм
HAS-E-R M20x170/48	220мм	150Нм	48 мм (без зовнішнього шестигранника)
HAS-E-R M24x210/54	260мм	200Нм	54 мм (без зовнішнього шестигранника)
HIS-RN M16x170	220мм	80Нм	(Внутрішня різьба M16)

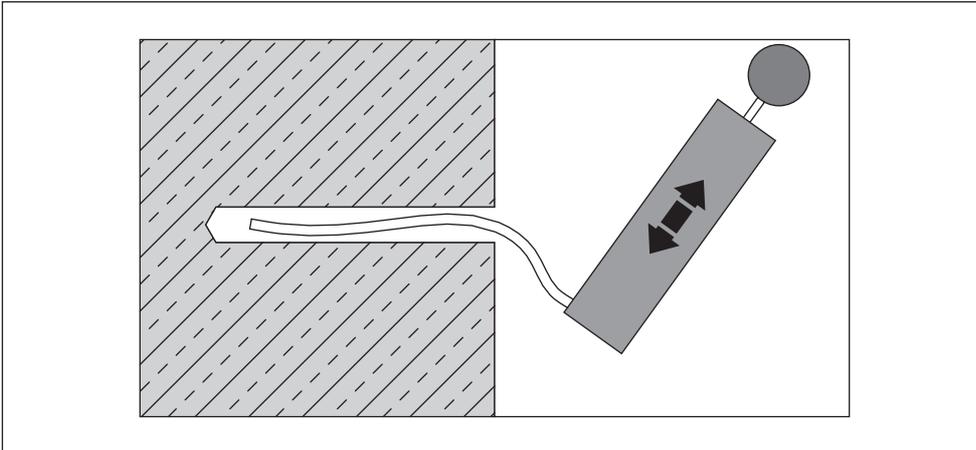
Таблиця С-2: Розміри і моменти затягування

- 1 Просвердлити монтажні отвори належним інструментом відповідно до табл. 1 і нижченаведеному кресленню.

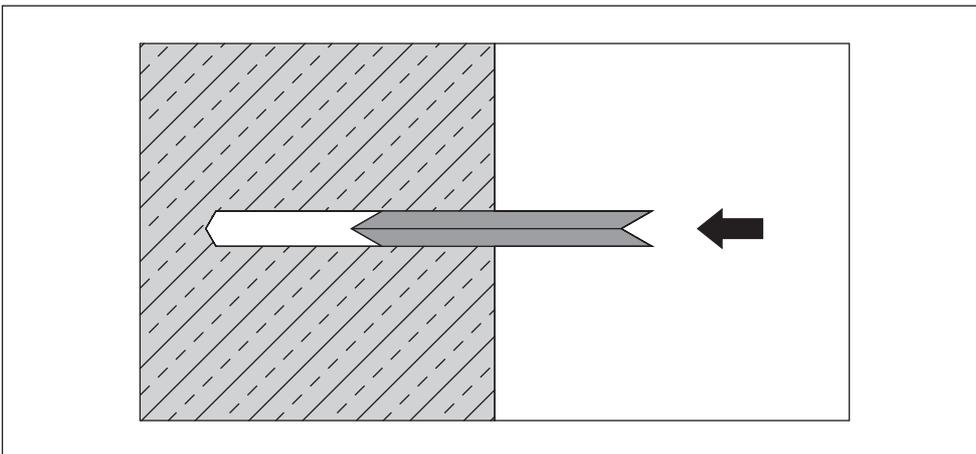
**Прийміть до уваги: Якість закріплення залежить від того, наскільки точно посаджений стяжний анкер!**



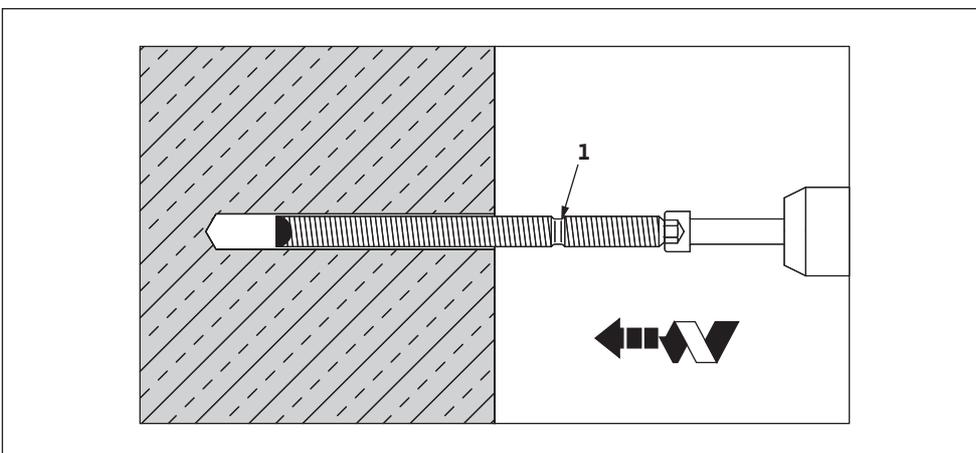
- 2 Монтажні свердлення ретельно зачистити щіткою і продути ручним насосом.



- 3 Вставляння цементних патронів в просвердлені отвори, це робота, яка потребує фахового підходу. Якщо в патронах залишились повітряні бульби, вони повинні бути направлені назовні! Якщо монтажне свердлення занадто глибоке або вищерблене, за певних обставин може знадобитися застосування декількох цементних патронів.

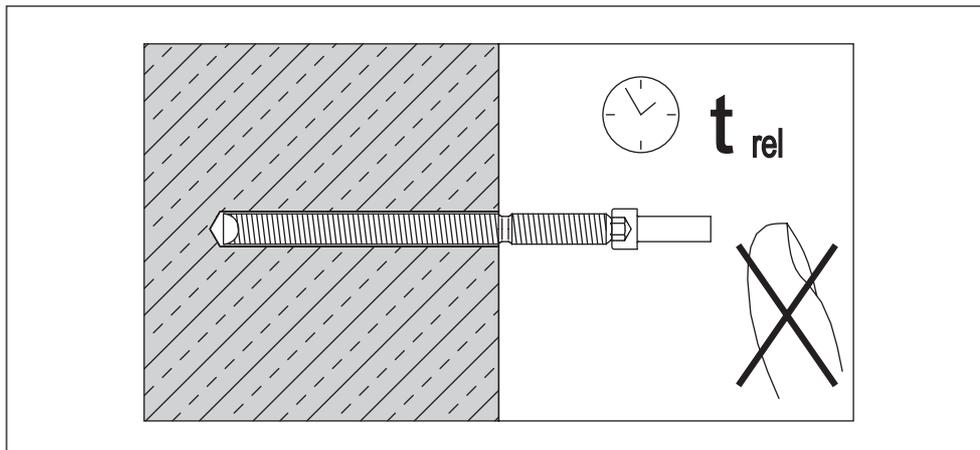


- 4 Штангу анкера ввести в цементний патрон до посадкової глибинної відмітки (1) за допомогою належної монтажної оправки, у разі необхідності крутячи і підбиваючи його. Зазор між штангою анкера і спорудою мусить бути повністю заповненим цементним розчином.



## Монтажна схема – Стяжні анкери

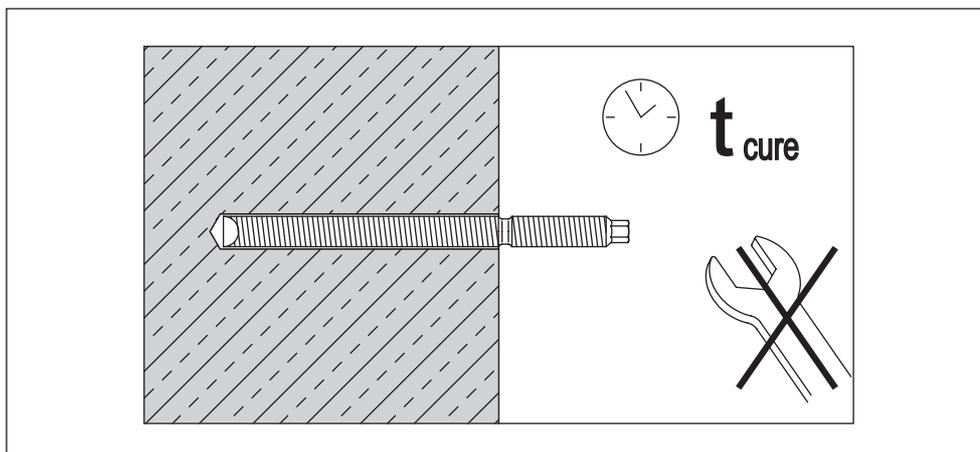
- 5 Обережно відвести монтажний посадковий інструмент, заклинену оправку видаляти тільки через деякий час – див. Таблицю 2.



Темп. в отворі	>+ 20°C	>+ 10°C	> 0°C	>- 5°C
Час очікування $t_{rel}$	8Хв	20Хв	30Хв	1 год
Час очікування $t_{cure}$	20Хв	30Хв	1 год	5 год
<b>Під час встановлення у вологі конструкції час очікування збільшується вдвічі!</b>				

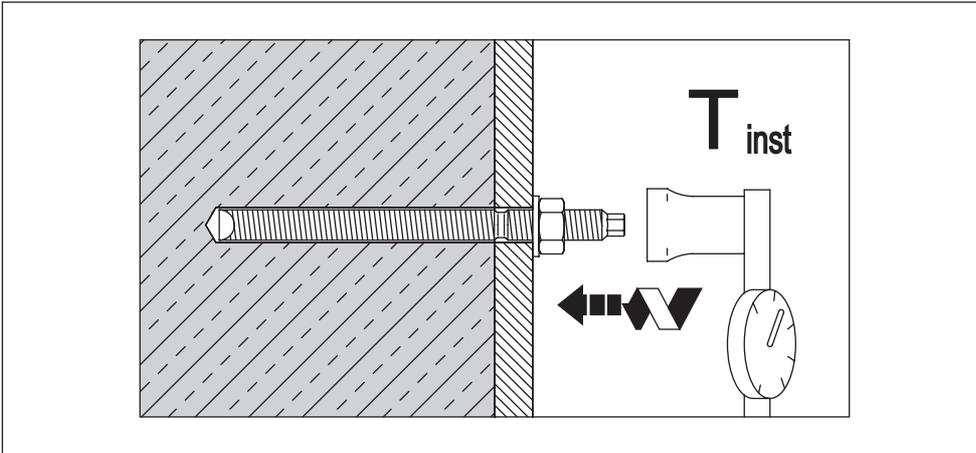
Таблиця С-3: Час затвердіння

- 6 Дозволити стяжному анкеру затвердіти протягом деякого часу – див  $t_{cure}$  в таблиці 2. Під час затвердіння не рухати з місця і не навантажувати стяжний анкер.



- 7 Після затвердіння стяжного анкера очистити дотичну поверхню від усіх забруднень (пил після свердління, бруд, клеюча смола, тощо.). В зоні анкерного кріплення, деталь конструкції, що кріпиться, мусить по всій поверхні міцно дотикатися до фундаменту – не дозволяється використовувати знімних прокладок! На завершення, конструкцію, що кріпиться скріпити з фундаментом, прикладаючи зусилля, відповідні до заданого моменту затягування (див. Таблицю 1). Гайку необхідно змочити спеціальним розчином (Loctite 2701 для фіксації різьбового з'єднання) і для компенсації можливих

усадок і зміщень не менш як 3 рази підтягнути відповідно до заданого моменту затягування.





## D Робота від статичного перетворювача частоти

Вироби фірми WILLO 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.

Може застосовуватись любий серійний двигун WILLO. **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).

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.

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 витoku.

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.

*Вибір двигуна та перетворювача частоти*

*Мінімальна кількість обертів занурювальних насосів (свердловинних насосів)*

*Мінімальна частота обертання насосів для стічних та забруднених вод*

*Експлуатація*

## Робота від статичного перетворювача частоти

### 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 (РТС), а також резистивні термодавачі (РТ 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 D-1: Формули

### Висновки

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

## E Технічний паспорт Ceram C0

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.

### Загальні відомості

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

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

### Опис

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

### Склад

- 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 заміником 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.

### Властивості

Щільність (суміш)	ASTM D 792	1,4	г/см <sup>3</sup>
Міцність зчеплення /сталь	ISO 4624	15	Н/мм <sup>2</sup>
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	%

### Технічні характеристики

Таблиця E-1: Технічні характеристики

	Вага	98	%
--	------	----	---

Таблиця Е-1: Технічні характеристики

## Стійкість

Середовище	Температура	Аналіз стійкості
Стічна вода, лужна (рН 11)	+20 °C	1
Стічна вода, лужна (рН 11)	+40 °C	1
Стічна вода, не дуже кисла (рН 6)	+20 °C	1
Стічна вода, не дуже кисла (рН 6)	+40 °C	1
Стічна вода, дуже кисла (рН 1)	+20 °C	2
Стічна вода, дуже кисла (рН 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 (МЕК)	+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 Е-2: Стійкість

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

**Таблиця Е-2: Стійкість**

Загальна товщина шару: не менш як 400 мкм

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

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.

*Приготування поверхні*

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 50мкм. Необхідно мати протокол випробувань зерна для струминної обробки.

*Сталь*

**При обробці інших поверхонь зверніться до нас за консультацією.**

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.

*Приготування матеріалу*

Вагове співвідношення компонентів суміші 4:1

*Інструкції з обробки*

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.

*Об'єктні умови*

*Життєздатність клею*

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

**Таблиця Е-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 400мкм і до приблизно 1000мкм, в залежності від навантажень робочого середовища і тривалості захисту.

Теоретичний вихід: 1,8 м<sup>3</sup>/кг при 400 мкм або 0,9 м<sup>3</sup>/кг при 800 мкм.

Теоретична питома витрата: 0,60 кг/м<sup>2</sup> при 400 мкм або 1,15 кг/м<sup>2</sup> 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:

$$\text{Щільність} \times \text{площа поверхні (м)} \times \text{середня товщина (мм)} = \text{витрата (кг)}$$

## 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 Е-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 Пошкожені 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) проконсультуйтеся з заводом-виробником.**

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

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.

*Очищення знарядь  
праці*

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

*Зберігання*

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.

*Заходи безпеки*



### F Вказівки щодо розвантаження великих агрегатів

Для транспортування великі агрегати повинні бути спеціальним чином упаковані. Для запобігання дії великих зусиль на матеріал при розвантаженні необхідно дотримуватись певних правил. Ці зусилля можуть особливо пошкодити вхідну лійку.

#### **Небезпека через висячі вантажі!**

**Дотримуватись приписів, правил та законів для роботи з важкими та висячими вантажами!**

**Припускається використання лише дозволених наглядовими службами такелажних засобів!**



- 1 Встановити упаковку на міцній основі. В розпорядженні необхідно мати два підйомних пристрої. В робочій зоні не повинні знаходитись будь-які перешкоди.
- 2 Закріпити перший трос на насосній частині та на першому підйомному пристрої.
- 3 Закріпити другий трос на обох вушках на двигуні та на другому підйомному пристрої.

**При розвантаженні дотримуватись наступних вказівок**

**В якості тросів використовуйте сталеві троси, придатні для ваги обладнання. Використання ланцюгів категорично забороняється, оскільки вони призводять до пошкодження обладнання та не забезпечують необхідного захисту від сковзання!**

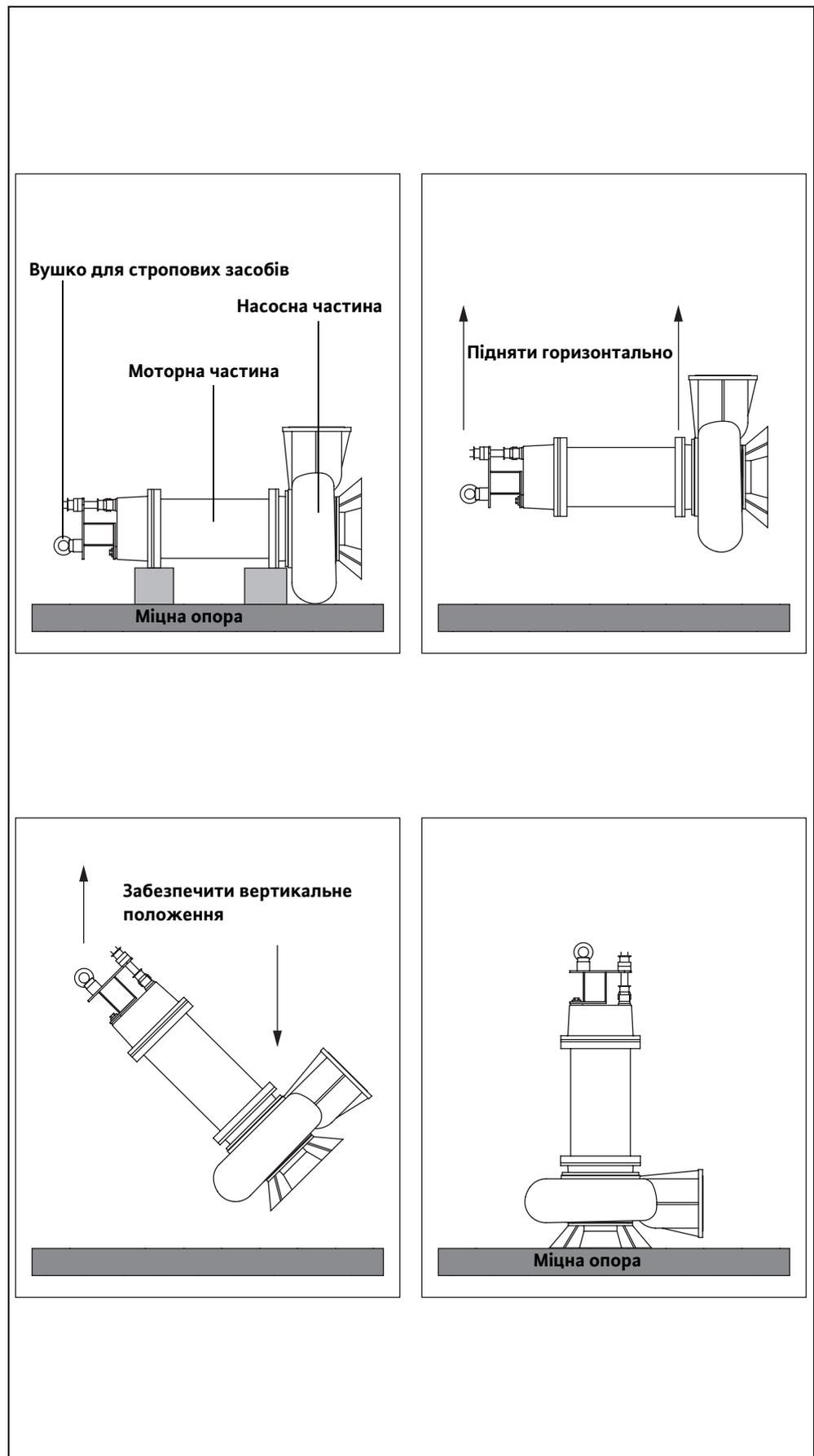
- 4 Натягнути троси, зняти натяжні стрічки.
- 5 Обережно підняти обладнання, при цьому воно повинно залишатися в горизонтальному положенні.
- 6 Зняти упаковку та, за наявності, транспортні запобіжники.

**При знятті транспортного запобіжника дотримуйтесь також вказівок інформаційного листка, що додається!**

- 7 Обережно повернути агрегат за допомогою обох підйомних пристроїв у вертикальне положення.

**Враховуйте, що обладнання не повинно контактувати з підлогою!**

- 8 Якщо обладнання знаходиться у вертикальному положенні, його можна обережно опустити. Опора повинна бути розрахована для такого навантаження. Агрегат повинен бути захищеним від падіння та сковзання.
- 9 Тепер обладнання може бути підготовленим для робочої зони. При цьому, дотримуватись інструкцій, наведених в розділі «Монтаж та введення в експлуатацію», а також в технічних паспортах для приладдя в цій інструкції з експлуатації та технічного обслуговування.



Мал. F-1: Схематичне представлення операцій

## G Транспортний запобіжник

Транспортний запобіжник складається зі сталевих швелерів та різьбових тяг. Вони виготовляються зі звичайної або нержавіючої сталі.

Транспортний запобіжник застосовується для великих агрегатів або за бажанням замовника. Він слугує для запобігання виникненню пошкоджень під час транспортування. Транспортний запобіжник знаходиться внизу насосної частини та повинен бути знятий перед монтажем.

Якщо при первісному постачанні був використаний транспортний запобіжник, то при ставленні на зберігання та/або транспортуванні він повинен знову бути встановлений на обладнання!

- Встановити обладнання в стійкому горизонтальному положенні за допомогою допоміжних засобів.
- Послабити та зняти шестигранні гайки (1).
- Зняти сталевий швелер (2).
- Вийняти різьбові тяги (3) або викрутити їх з робочого колеса.
- З деякими моделями постачається кругла кришка (4). Вона має бути накручена на робоче колесо після зняття різьбових тяг. Кріплення здійснюється гвинтами з циліндричними головками, що входять в комплект поставки.
- Демонтаж проводиться у зворотній послідовності монтажу.

### **Увага! Небезпека пошкодження обладнання!**

**Для уникнення пошкодження обладнання відразу після зняття транспортного запобіжника необхідно встановити обладнання у вертикальне положення!**

### **Небезпека через висячі вантажі!**

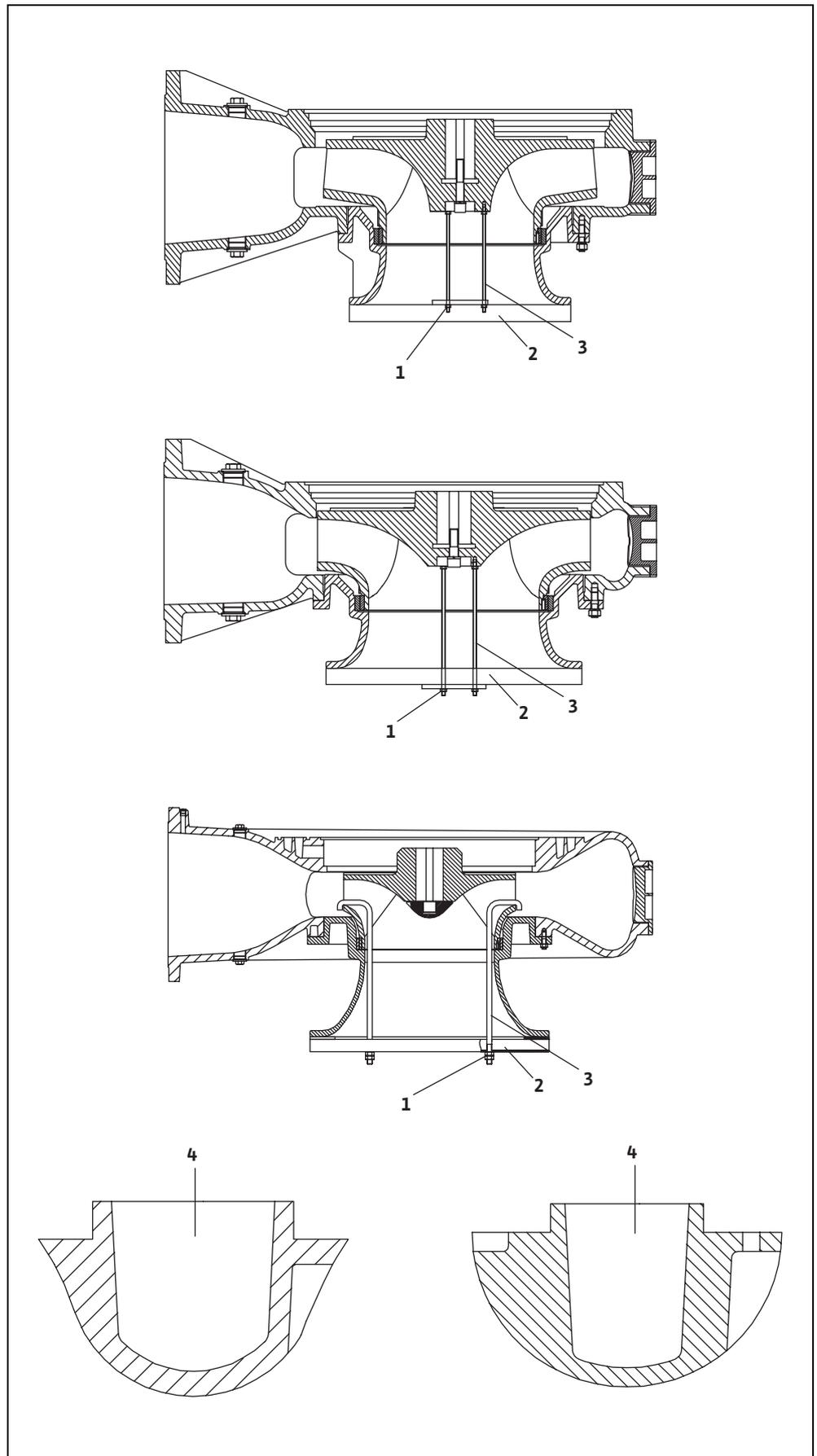
**При знятті транспортного запобіжника обладнання повинно знаходитись в стійкому горизонтальному положенні. Необхідно переконатись в тому, що обладнання не може зісковзнути та/або впасти. Не працювати під висячим обладнанням!**

*Опис виробу та використання за призначенням*

*Вказівки щодо зберігання та транспортування обладнання*

*Демонтаж/Монтаж транспортного запобіжника*





Мал. G-1: Транспортний запобіжник

## Н Монтаж пристрою підвіски

Пристрої підвіски складаються зі з'єднувальної опори зі з'єднувальним фланцем, напрямних та кріпильних елементів. З'єднувальна опора та напрямні та кріпильні елементи збираються в єдиний вузол та утворюють пристрій підвіски. Встановлений на насосній частині з'єднувальний фланець забезпечує за допомогою напрямних елементів точне направлення агрегату на з'єднувальній опорі та, таким чином, з'єднання з трубною системою.

*Опис виробу*

З'єднання між з'єднувальним фланцем та з'єднувальною опорою виконується автоматично та утворюється під дією ваги самого агрегату. Ущільнення між з'єднувальним фланцем та з'єднувальною опорою забезпечується за рахунок ущільнюючого кільця, покладеного в з'єднувальний фланець. Під час роботи воно притискається до з'єднувальної опори, ущільнюючі таким чином з'єднання.

В якості конструкційних матеріалів для пристрою підвіски застосовуються литий сірий чавун та нержавіюча сталь. Крім того, деталі з сірого чавуна можуть бути вкриті спеціальними матеріалами, що захищають від абразивних та агресивних середовищ, наприклад, керамічним покриттям.

В якості напрямних елементів застосовуються труби з нержавіючої сталі згідно DIN 2463. Використовуються 1- та 2-трубні – напрямні. Їхній монтаж не відрізняється один від одного.

З'єднувальні опори відрізняються за формою, розміром та виконанням. Монтаж для всіх типів з'єднувальних опор є однаковим.

Кріплення окремих деталей проводиться за допомогою кріпильних комплектів, що додаються. Вони складаються для з'єднувальної опори з стяжних анкерів, для утримувачів при кріпленні труб з машинних гвинтів з шестигранними гайками, а для утримувачів при кріпленні на стінці шахти – з шурупів з шайбами та дюбелями.

**Під час монтажу стяжних анкерів дотримуйтесь вказівок відповідного інформаційного листка. Відомості про моменти затягування машинних гвинтів наведені у таблиці про моменти затягування. Обидва документи Ви знайдете в додатку до цієї інструкції.**

Пристрої підвіски використовуються при мокрому монтажі. Вони повинні бути встановлені вертикально в робочій зоні. З'єднувальний фланець слугує для направлення обладнання до з'єднувальної опори. Пристрої підвіски забороняється використовувати без напрямних елементів.

*Використання за призначенням*

**В протилежному випадку обладнання може зісковзнути зі з'єднувальної опори, що може привести до негерметичності та нахильного положення обладнання. Застосування напрямних елементів є обов'язковим!**

Перед монтажем пристрою перевірте його на відсутність пошкоджень та/або дефектів. Забороняється встановлювати дефектні або пошкоджені деталі. Пошкоджені покриття перед монтажем мають бути відновлені.

*Транспортування та зберігання*

Для зберігання пристрій має бути ретельно очищений та просушений. Рекомендується зберігати його в сухому, незамерзаючому місці.

Компоненти пристрою підвіски необхідно регулярно перевіряти на міцність та відсутність пошкоджень. Пошкоджені та/або дефектні деталі необхідно негайно замінити оригінальними деталями виробника.

*Роботи з технічного обслуговування*

**Пристрій підвіски та пов'язане з ним обладнання або устаткування дозволяється вводити в експлуатацію виключно в бездоганному стані!**

## Маркування типу

Позначення, наприклад DN<sup>1</sup> 80<sup>2</sup> N<sup>3/2</sup> 4 R<sup>5</sup> K<sup>6</sup>

- 1=тип підключення
- 2=діаметр нагнітаючого патрубку насоса
- 3=модель
- 4=кількість напрямних елементів
- 5=тип напрямних елементів
- 6= виконання з'єднувальної опори

### 1. тип підключення

- DN=напірний патрубок з фланцем
- R=напірний патрубок з різьбою

### 2. Діаметр нагнітаючого патрубку насоса

- R=2"
- DN=36 до 600

### 3. Модель

- =стандартне виконання
- L=виконання для низького тиску

Пристрої підвіски, позначені літерою «L», можуть використовуватись лише при певному тиску нагнітання, це означає, що вони, можливо, не можуть застосовуватись для всього діапазону потужності приєднаного обладнання. Вони мають таку конструкцію, що при певному тиску нагнітання з'єднувальний фланець від'єднується від з'єднувальної опори, та середовище виливається набік. У зв'язку з цим значно зменшується напір та продуктивність.

**Дотримуйтесь відомостей про режим (робочу точку), наведених в технічному паспорті обладнання!**

- S=виконання для високого тиску

Пристрої підвіски, позначені літерою «S», застосовуються для обладнання, що має дуже високі робочий тиск та вагу агрегату. Якби в цьому випадку застосовувалось стандартне виконання, через високий робочий тиск агрегат від'єднався б від з'єднувальної опори. Ці спеціальні пристрої підвіски мають таку конструкцію, що навіть при дуже високому робочому тиску забезпечується оптимальне з'єднання зі з'єднувальним фланцем та опорою.

### 4. Кількість напрямних елементів

- 1=направлення з 1 трубою
- 2=направлення з 2 трубами

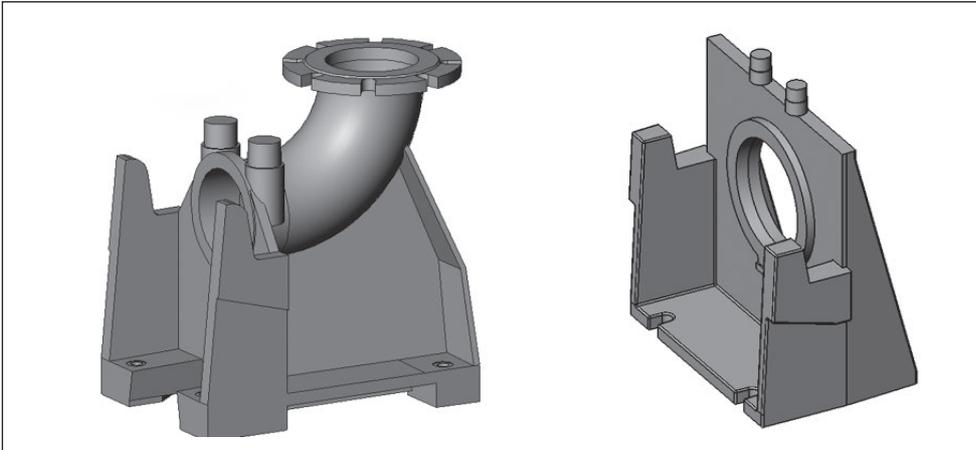
### 5. Тип напрямних елементів

- R=труба
- T=T-образна рейка

### 6. Виконання з'єднувальної опори

- =без коліна
- K=з коліном

Ми розрізняємо виконання «з коліном» та «без коліна». «Без коліна» означає, що з'єднувальна опора має горизонтальний з'єднувальний патрубок для трубної системи. «З коліном» означає, що в з'єднувальну опору інтегровано коліно 90°- та, таким чином, наявне вертикальне з'єднання для трубної системи.



Мал. Н-1: Виконання «з коліном» та «без коліна»

Бездоганна робота може бути гарантована лише в тому випадку, якщо вони змонтовані максимально точно.

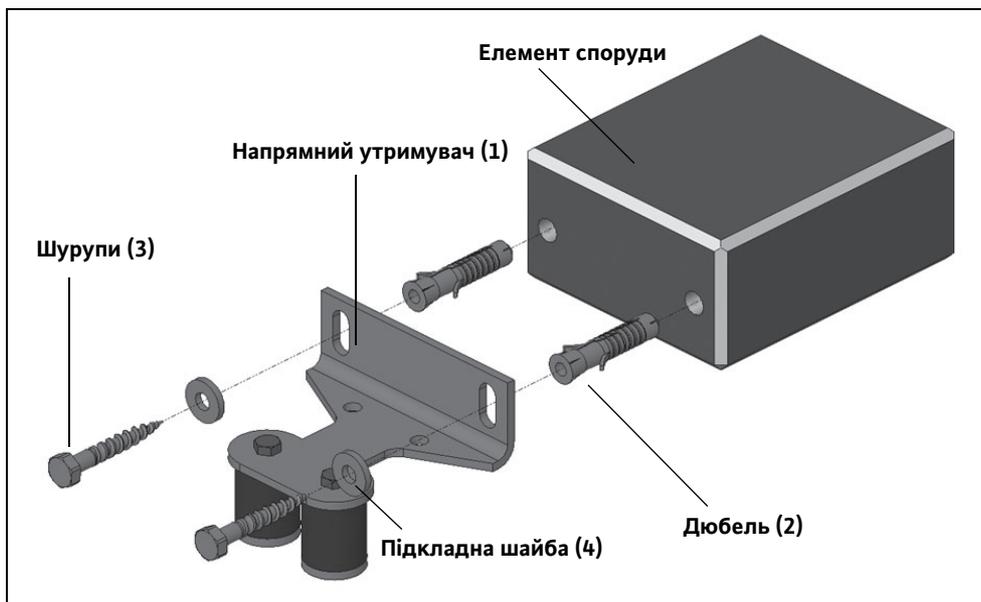
**При монтажі пристрою підвіски враховуйте, що напрямні елементи повинні проходити суворо вертикально та не повинні провертатися. При нахильному проходженні напрямних елементів необхідно проконсультуватись з виробником.**

*Монтаж різних пристроїв підвіски*

*Монтаж пристрою підвіски R2 та DN36... до DN250...*

- Прикласти верхній напрямний утримувач (1) в передбачене місце та розмітити отвори.
- Зняти напрямний утримувач (1), просвердлити отвори та вставити дюбель (2).
- Прикласти напрямний утримувач (1) та легко закріпити шурупами (3) та підкладними шайбами (4), що додаються.

*Монтаж прямого утримувача для кріплення на стінці шахти*



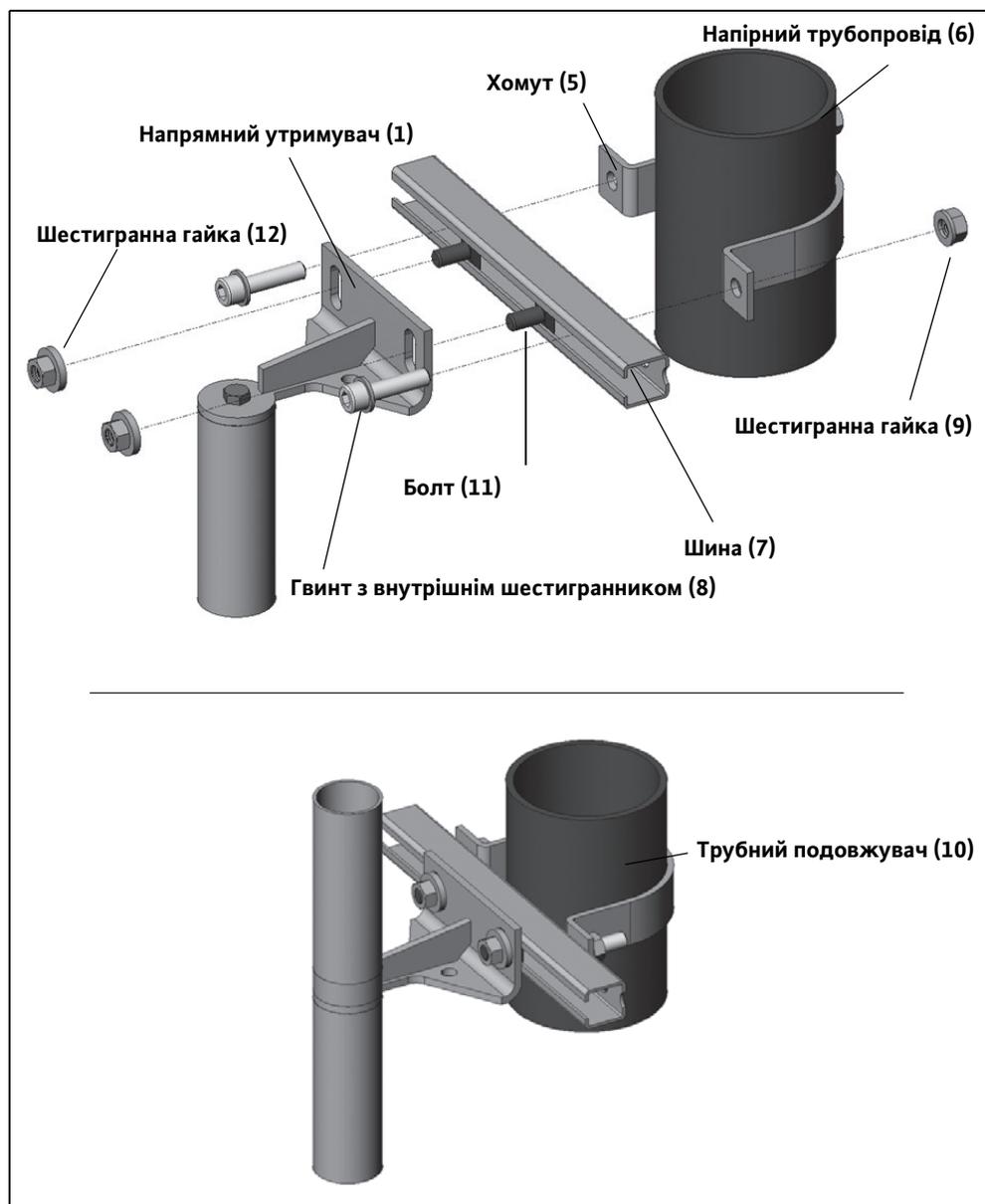
Мал. Н-2: Монтаж прямого утримувача при кріпленні на стінці шахти

## Монтаж пристрою підвіски

Монтаж напрямного утримувача або трубного подовжувача для кріплення труб

**Трубний подовжувач ідентичний до напрямного утримувача, але має два кріплення. Для пристроїв підвіски R2, DN36 та DN50 при напівленні з 1 трубою відсутня шина (7).**

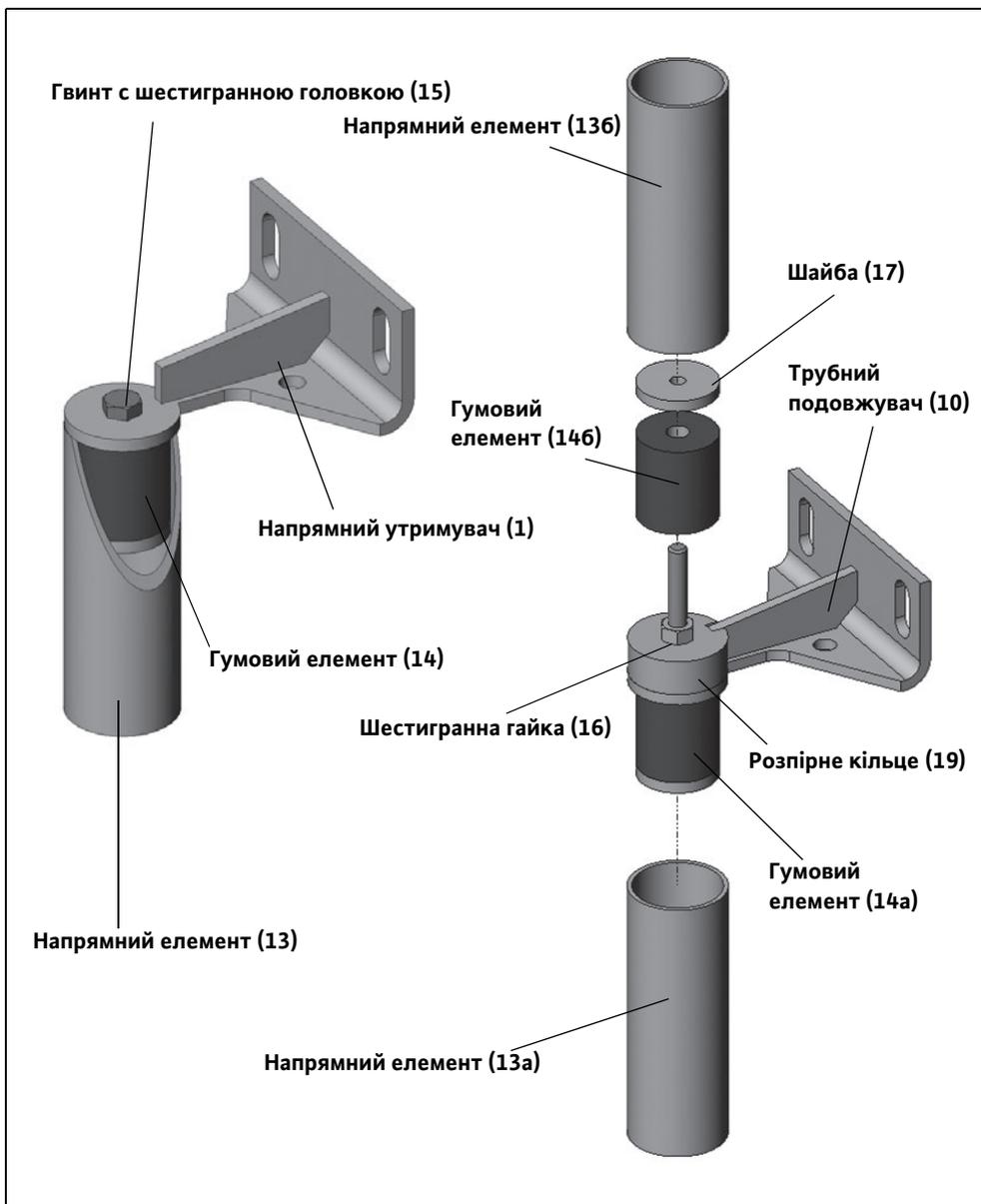
- Покласти хомут (5) навколо напірного трубопроводу (6) та покласти шину (7) на хомут (5) спереду.
- Легко пригвинтити шину (7) та хомут (5) гвинтами з внутрішнім шестигранником (8) та шестигранними гайками (9). З обох боків прикласти по одній шайбіпід гвинт (8) та гайку (9). Отвір шини (7) повернутий вперед.
- Ввести напрямний утримувач (1) або трубний подовжувач (10) з обома болтами (11) в шину (7), вирівняти та закріпити обома шестигранними гайками (12) та шайбами. Кріпильна система виконана таким чином, що забезпечує після монтажу доступ до всіх гвинтів.



Мал. Н-3: Монтаж напрямного утримувача при кріпленні труб, малюнок подовжувача труби

- Напрямний елемент (13) фіксується гумовим елементом (14) на відповідному кріпленні для напрямного елемента.
- В напрямному елементі(1) гумовий елемент (14) стискується шляхом обертання гвинта з шестигранною головкою (15).
- В трубному подовжувачі(10) нижній напрямний елемент (13а) фіксується нижнім гумовим елементом (14а). Він стискується шестигранною гайкою (16).
- Верхній напрямний елемент (13б) фіксується верхнім гумовим елементом (14б). Після того, як був зафіксований нижній напрямний елемент (13а), встановлюється верхній гумовий елемент (14б), який затискається гайкою (17). Стисніть верхній гумовий елемент (14б) настільки, щоб верхній напрямний елемент (13б) міг бути жорстко вставлений в кріплення.

*Фіксація напрямних елементів*



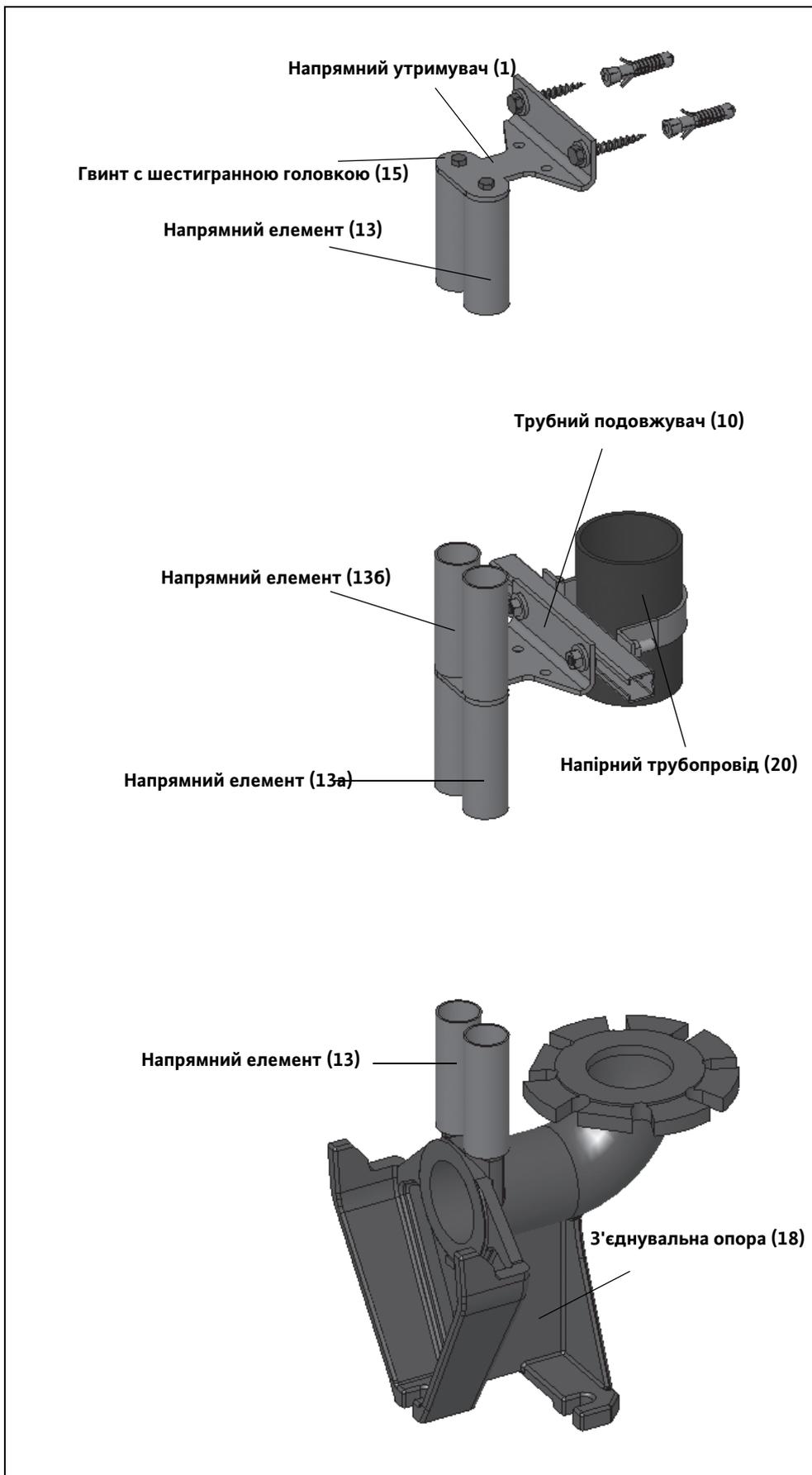
Мал. Н-4: Фіксація напрямних елементів

### Монтаж пристрою підвіски

- Монтаж верхнього напрямного утримувача (1). Ще не затягувати повністю!
- Встановити з'єднувальну опору (18) вертикально до напрямного утримувача (1) на підлозі. Розмітити місця свердління та встановити стяжні анкери згідно монтажної специфікації. Після того, як вони затвердіють, закріпити з'єднувальну опору (18) на стяжних анкерах.
- Вставити напрямний елемент (13) на кріпленні з'єднувальної опори (18).
- Відпустити верхній напрямний утримувач (1) та вставити в напрямний елемент (13).
- Закріпити напрямний утримувач (1) на напірній трубі або на будівельній конструкції та затягнути.
- Зафіксувати напрямний елемент (13) на напрямному утримувачі (1) шляхом обертання гвинта з шестигранною головкою (15).

**При використанні напрямних елементів довжиною більше м необхідно кожні 6м встановити трубний подовжувач. Трубний подовжувач функціонує ідентично до напрямного утримувача для кріплення труб, але має два кріплення. При направленні з 1 трубою між обома кріпленнями повинно бути встановлене розпірне кільце (19).**

- Змонтувати трубний подовжувач на напірній трубі(20).
- Вставити нижній напрямний елемент (13а ) на кріпленні з'єднувальної опори (18).
- Повернути нижній напрямний елемент (13а) під трубний подовжувач (10).
- Вставити трубний подовжувач (10) в нижній напрямний елемент (13а) та закріпити трубний подовжувач (10).
- Шляхом обертання шестигранної гайки (16) зафіксувати нижній напрямний елемент (13а).
- Вставити гумовий елемент (14б) та нагвинтити шайбу (17). Шляхом обертання шайби (17) зжати гумовий елемент (14б) настільки, щоб можна було жорстко вставити верхній напрямний елемент (13б).
- Вставити верхній напрямний елемент (13б) на верхнє кріплення трубного подовжувача (10).
- Відпустити верхній напрямний утримувач (1) та вставити в верхній напрямний елемент (13б).
- Закріпити напрямний утримувач (1) на напірній трубі або на будівельній конструкції та затягнути.
- Зафіксувати верхній напрямний елемент (13б) на напрямному утримувачі (1) шляхом обертання гвинта з шестигранною головкою (15).



Мал. Н-5: Монтаж пристрою підвіски

### Монтаж пристрою підвіски DN300... до DN600...

- Монтаж верхнього напрямного утримувача (1).  
Кріплення в шахті (монтаж на горловині): Розмітити отвори під свердлення, зняти утримувач, просвердлити отвори. Закріпити утримувач на горловині кріпильним комплектом 1. Він складається з шурупів з придатними дюбелями або комплектами стяжних анкерів.  
Кріплення труб: Напрямний утримувач (1) кріпиться на напірній трубі хомутом (2). Він має поздовжні отвори, завдяки чому можна компенсувати невеликі відхилення. Кріплення хомута (2) та утримувача (1) проводиться кріпильним комплектом 2. Він складається з 4 машинних гвинтів, 4 шестигранних гайок та 8 шайб.
- Встановити з'єднувальну опору (3) вертикально до напрямного утримувача (1) на підлозі. Розмітити отвори під свердлення, зняти з'єднувальну опору (3) та просвердлити отвори.
- Закріпити з'єднувальну опору (3) кріпильним комплектом 3. Він складається з набору стяжних анкерів. Дотримуйтесь при цьому вимог відповідного керівництва з монтажу.

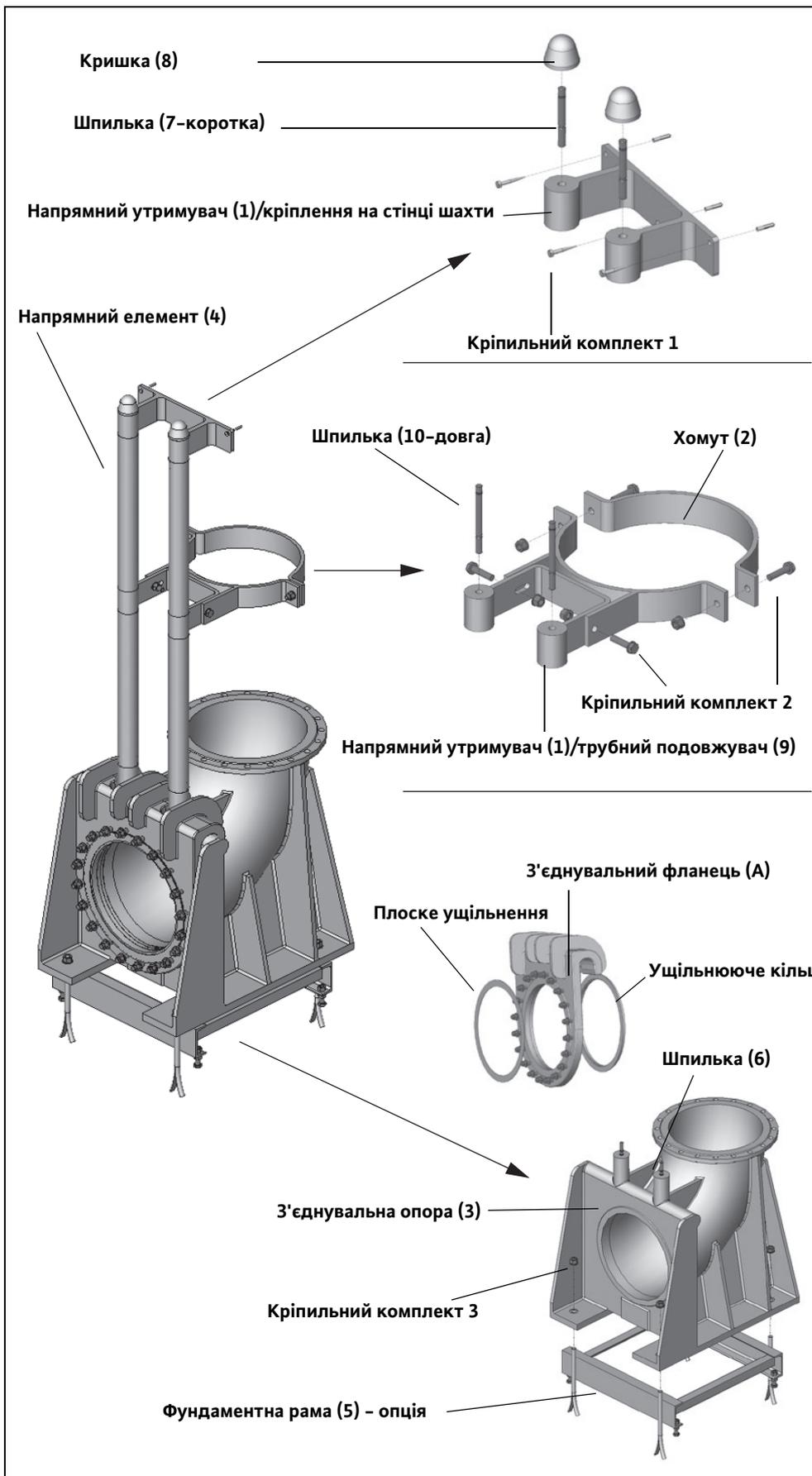
**Якщо використовується фундаментна рама (5) (вона може використовуватись лише для DN300 та DN500!), вона має бути попередньо залита в фундаменті. В такому випадку кріпильний комплект 3 складається лише з 4 шестигранних гайок з підкладними шайбами.**

- Нагвинтити напрямний елемент (4) на шпильку (6) на з'єднувальній опорі (3).
- Повернути напрямний елемент (4) під верхній напрямний утримувач (1) та нагвинтити шпильку (7-коротку) зверху. За необхідності, ще раз зняти напрямний утримувач (1).
- Нагвинтити кришку (8) на верхню частину шпильки (7-короткої).

**При використанні напрямних елементів довжиною більше м необхідно кожні 6м встановити трубний подовжувач.**

- Трубний подовжувач (9) встановлюється як верхній напрямний утримувач (1) для кріплення труб.
- Нагвинтити напрямний елемент (4) на шпильку (6) на з'єднувальній опорі (3).
- Тепер повернути нижній напрямний елемент (4) під напрямний утримувач (1) трубного подовжувача (8) та вгвинтити зверху шпильку (10-довгу). За необхідності, ще раз зняти або перемістити напрямний утримувач (1) трубного подовжувача (9).
- Тепер нагвинтити на верхню частину шпильки (10-довгої) верхній напрямний елемент (4).
- Повернути верхній напрямний елемент (4) під верхній напрямний утримувач (1) та нагвинтити шпильку (7-коротку) зверху. За необхідності, ще раз зняти напрямний утримувач (1).
- Нагвинтити кришку (8) на верхню частину шпильки (7-короткої).

**Для уникнення контактної корозії в цих пристроях підвіски між напрямним елементом та напрямним утримувачем можна покласти шайби з ПВХ.**

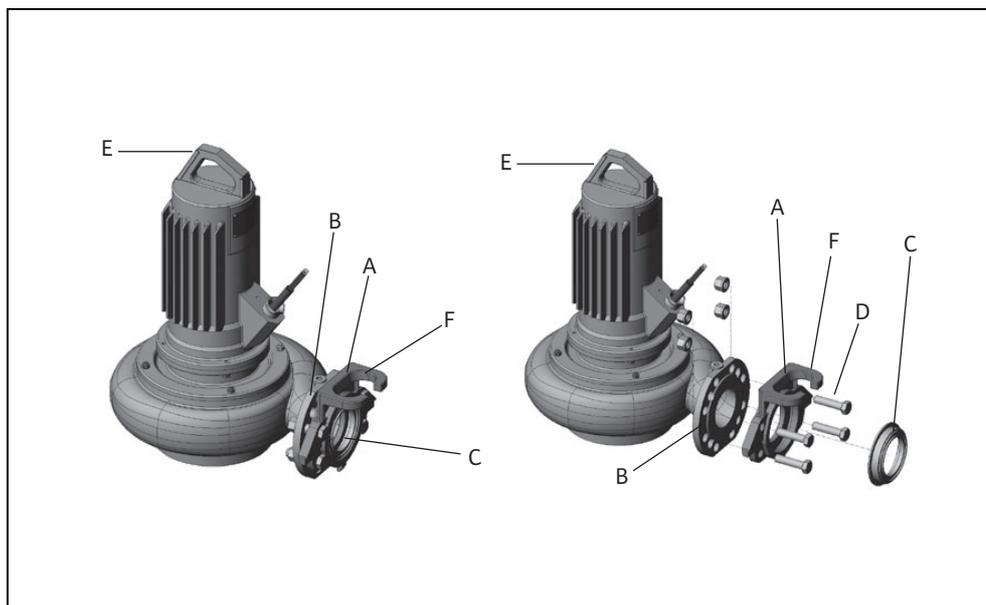


Мал. Н-6: Монтаж пристрою підвіски

### Введення в експлуатацію

- Перевірте правильність монтажу пристрою підвіски в робочій зоні. Перевірте також встановлення з'єднувального фланцю (А) на напірному патрубку (В) обладнання та правильність встановлення гумового ущільнення (С) в з'єднувальному фланці (А). Якщо вони не встановлені, встановити фланець за допомогою відповідних гвинтів (D) на агрегат та вставити гумове ущільнення (С) в з'єднувальний фланець (А).
- Встановити обладнання на міцну опору та прокласти кабелі живлення.
- Закріпити трос/ланцюг підйомного пристрою за допомогою додаткових стропових засобів на ручці (Е) або вусі агрегату.
- Підняти обладнання та розвернути його над робочою зоною. Обережно опустити агрегат. Переконайтеся в тому, що кулачок (F) з'єднувального фланцю охоплює напрямний елемент.
- Обережно опустити обладнання в робочу зону. При цьому легко натягувати кабелі живлення. Слідкуйте за тим, щоб вони не отримали пошкоджень!
- Обережно опустити обладнання до з'єднувальної опори. Якщо обладнання приєднане до трубної системи, зняти трос з підйомного пристрою та запобігти його, а також кабелів живлення, падінню та пошкодженню.
- Доручити підключення обладнання та вбудованих захисних та контрольних пристроїв до електромережі спеціалісту. Див. технічний паспорт «Електричні з'єднання» в цьому керівництві.
- Ввімкнути обладнання. Відразу переконайтесь, що повітря не вноситься до робочої зони та забезпечується максимальне занурення. Якщо в трубній системі є повітря, його необхідно відразу видалити через витяжні пристрої.

**При введенні обладнання в експлуатацію суворо дотримуйтесь також вказівок розділу «Введення в експлуатацію» цієї інструкції з експлуатації та технічного обслуговування.**



Мал. Н-7: Монтаж з'єднувального фланця

# I Електричні з'єднання

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.

*Вказівки з техніки безпеки*

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

*Опір ізоляції*

*Контрольні пристрої*

Контрольний пристрій	Позначення жили	Рекомендований пристрій для аналізу даних	Порогове значення	Стан активації
<b>Контроль двигуна</b>				
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 I-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
<b>Контроль на предмет витоку</b>				
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
<b>Захисний пристрій, який встановлюється замовником</b>				
Біметалеве реле Г 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 І-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 В
- 25 Система контролю температури Pt 100, кінець, згідно DIN 43760 В
- 26 Поплавок витоку (розмикальний контакт) 250В 3А  $\cos j = 1$
- 27 Регулятор максимального тиску двигуна (розмикальний контакт) 250В 4А  $\cos j = 1$
- 28 Температурний поплачковий 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 В
- 32 Контроль двигуна, клемних з'єднань та порожнини ущільнення
- 33 Контроль двигуна та клемної коробки
- 34 Тепловий поплачковий вимикач та біметалевий давач (розмикальний контакт) 250В 2А  $\cos j = 1$
- 35 Тепловий поплачковий 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 поплачковий 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

# DATENBLATT - ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

## 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  $\geq 2$  MΩ sein. Die Meßgleichspannung ist 1000 V

## Aderbezeichnung der Anschlußleitung:

Bezeichnung <sup>1)</sup>	Ader <sup>2)</sup>	
<b>Hauptleitung <sup>3)</sup></b>		
<b>PE</b>	<b>grün-gelb <sup>6)</sup></b>	Schutzleiter <sup>10)</sup>
<b>U</b>	<b>3</b>	Motoranschlußleitung <sup>11)</sup>
<b>V</b>	<b>4</b>	
<b>W</b>	<b>5</b>	
<b>20</b>	<b>1</b>	Bi-Metalltemperaturfühler (Öffner) 250V 2A $\cos \varphi = 1$ <sup>20)</sup>
<b>21</b>	<b>2</b>	





## Сертифікат відповідності нормам ЄС

нормативним актам ЄС 98/37/ЄС

Цим заявляємо, що Товар відповідає

Характеристика товару: Wilo-EMU  
Характеристика типу: FA... + FKT49...  
№ обладнання: TMPFKT49

*Специфікація товару*

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

*Нормативні акти ЄС*

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

*Гармонізовані стандарти*

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

*Дані про виробника*

Підпис:

*i. V. Volker Netsch*



## 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 +38 511 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@watanaiind.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  
 erro.l.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 Taipei  
 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

### Ukraine

WILO Ukraina t.o.w.  
 01033 Kiev  
 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.zagorean@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