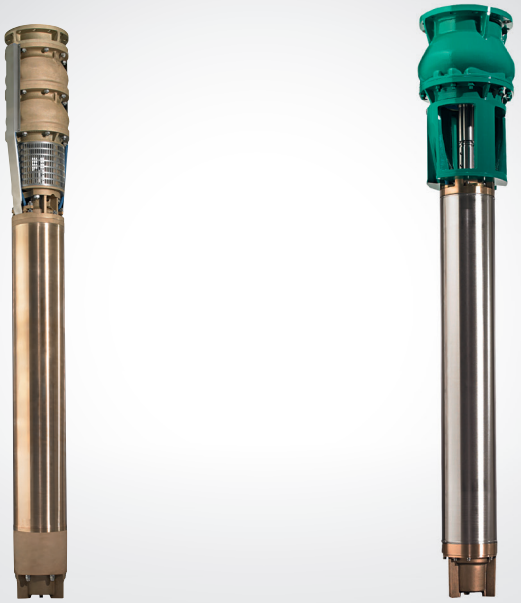
Pioneering for You

# Wilo-EMU D, DCH, K, KD, KM, NK, SCH
# Wilo-Actun ZETOS-K
# + NU...T/U...T-Motor (Trinkwasser/drinking water)
# mit Druckmantel/with Pressure shroud



**uk** Інструкція з монтажу та експлуатації

6094325 01-05/2007 Wilo Hof



# Зміст


**1 Вступ 1–1**

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

**2 Техніка безпеки 2–1**

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

**3 Опис виробу 3–1**

Загальна інформація про виріб 3–1
Використання за призначенням та сфери застосування 3–1
Умови експлуатації 3–1
Конструкція 3–1
Охолодження 3–3
Маркування типу 3–3
Фірмова табличка 3–3
Технічні відомості 3–4

**4 Транспортування та зберігання 4–1**

Поставка 4–1
Транспортування 4–1
Зберігання 4–1
Повернення 4–2

**5 Монтаж 5–1**

Види монтажу 5–1
Робоча зона 5–1
Монтажні приладдя 5–1
Монтаж 5–6
Заповнення та спорожнення напірного кожуха 5–9
Демонтаж 5–11

**6 Введення в експлуатацію 6–1**

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

**7 Технічне обслуговування 7–1**

Експлуатаційні засоби 7–2
Інтервали технічного обслуговування 7–3
Роботи з технічного обслуговування 7–3
7–4

**8 Виведення з експлуатації 8–1**

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

**9 Виявлення та усунення несправностей 9–1**

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

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

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

**B Експлуатація статичного частотного перетворювача B–1**

Основне спорядження відомих виробників B–1
Спеціальне спорядження відомих виробників B–1
Вибір двигуна та перетворювача B–1
Мінімальне число обертів для занурювальних насосів (свердловинних насосів) B–1
Експлуатація B–1
Максимальні піки напруги та швидкість наростання B–2
EMC B–2
Захист двигуна B–2
Експлуатація при перевищенні частоти B–2
ККД B–2
Відповідні дані двигуна для експлуатації частотного перетворювача B–3

**C Вказівки щодо заповнення двигунів NU 611 та NU 811 C–1**

Загальна інформація про виріб C–1
Особливі характеристики C–1
Заповнення двигуна рідиною C–1

**D Вказівки щодо заповнення двигунів NU4/NU5/NU7 D–1**

Загальна інформація про виріб D–1
Особливі характеристики D–1
Заповнення двигуна рідиною D–1

**E Використання в якості спринклерного насоса E–1**

Використання за призначенням, сфера використання E–1
Агрегати, що мають дозвіл E–1
Характеристики спринклерних насосів E–1
Технічні характеристики E–1
Таблички, що використовувалися E–2

# 1 Вступ

*Передмова*

Шановні замовники, пані та панове,

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

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

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

*Структура даної інструкції*

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

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

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

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

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

*Кваліфікація персоналу*

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

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

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

*Малюнки*

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

*Авторське право*

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

## *Скорочення та терміни, що використовуються*

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

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

**Таблиця 1–1: Скорочення**

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

**Таблиця 1–2: Терміни**

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

**Таблиця 1–2: Терміни**

*Адреса виробника*

**WILO SE**
**Nortkirchenstr. 100**
**DE – 44263 Dortmund**
**Телефон: +49 231 4102–0**
**Факс: +49 231 4102–7363**
**Інтернет: www.wilo.com**
**Email: wilo@wilo.com**

*Право на внесення змін*

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

# 2 Техніка безпеки

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

*Інструкції та вказівки з техніки безпеки*

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

*Інструкція*

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

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

*Вказівки з техніки безпеки*

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

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



Символ небезпеки: Загальна небезпека



Символ небезпеки, наприклад, «Електричний струм»



Заборонний символ, наприклад, «Вхід заборонено!»



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

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

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

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

**Таблиця 2-1: Сигнальні слова та їх значення**

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

Приклад:

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

*Нормативні акти та позначення CE*

Наші вироби відповідають вимогам

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

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

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

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

*Загальні правила техніки безпеки*

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

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

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

*Електротехнічні роботи*

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

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

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



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

*Електропідключення*

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

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

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

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



*Заземлення*

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

**Електрообладнання відповідає чинним стандартам класу захисту двигунів IP 68.**

*Дії під час експлуатації обладнання*

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

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

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



*Запобіжні та контрольні пристрої*

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

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

**Персонал повинен пройти інструктаж щодо приладів та принципу їх роботи.**

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

*Експлуатація у вибухонебезпечній атмосфері*

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

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

*Звукове навантаження*

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

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

При зміні середовища враховуйте наступне:

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

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



*Гарантія*

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

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

*Загальні відомості*

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

*Гарантійний термін*

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

*Запчастини, додаткове оснащення та переобладнання*

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

*Технічне обслуговування*

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

*Відомість операторів обладнання*

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

*Пошкодження виробу*

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

*Зняття відповідальності*

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

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

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

# 3 Опис виробу

*Загальна інформація про виріб*

Обладнання виготовляється зі значною ретельністю та постійно проходить контроль якості. За умови правильного монтажу та регулярного технічного обслуговування гарантується безперебійна робота обладнання. Поставка обладнання здійснюється у вигляді комплектної та компактної одиниці.

**Небезпека вибуху!**
**Обладнання цього типу не є вибухозахищеним, у зв'язку з чим забороняється його експлуатація у вибухонебезпечній атмосфері!**



*Використання за призначенням та сфери застосування*

Сферами застосування є, зокрема:

- Подання питної, мінеральної, технічної та термальної води зі свердловин, колодязів, відстійників, водосховищ (наприклад, озер, запруд та річок)
- Водопостачання та водозабір, підвищення тиску
- Підтримання та пониження рівня ґрунтових вод
- Протипожежні та спринклерні пристрої
- Зрошення, дощування, охолодження, мийка, оббризкування, підготовка води, колодязне обладнання тощо.

*Умови експлуатації*

Обладнання використовується для перекачування чистої або незначною мірою забрудненої води з максимальним вмістом піску 35г/мі. При використанні стандартного обладнання середовище, що нагнітається, повинно мати щільність не більше 1000кг/мі та в'язкість не більше 1 мПас. Для роботи з абразивними та агресивними середовищами випускається обладнання у спеціальному виконанні (з G-CuSn10 та інших матеріалів). Для з'ясування цих можливостей застосування необхідно отримати консультацію у виробника. Точна інформація про виконання агрегату наведена в технічних відомостях.

Керування обладнанням здійснюється зі спеціально передбаченого поста керування.

Вводити обладнання в експлуатацію дозволяється лише після монтажу обладнання, заливки двигуна, заливки напірного кожуху водою та видалення з нього повітря. Сухий хід не дозволяється.

*Конструкція*

Обладнання складається з насосного та моторного блоків. Обидва ці вузли жорстко з'єднані між собою та утворюють, таким чином, агрегат. Комплектний агрегат вбудовано в напірний кожух. Завдяки цьому можливий монтаж обладнання безпосередньо в трубопровід.

*Двигун*

Занурювальні двигуни мають водостійку обмотку з ПВХ або дроту PE2. 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. Приєднання насосних частин стандартизовано (≥ 10") або відповідає нормам NEMA (≤ 8").

*Насос*

Занурювальний насос складається з всмоктувального патрубка, окремих насосних сходів та напірного патрубка. Кількість ступенів залежить, з одного боку, від потужності двигуна, а з іншого – від необхідної висоти напору. Окремі частини корпусу виготовляються з сірого чавуна або спеціальних матеріалів, наприклад, G-CuSn10. Приєднання двигунів стандартизовано або відповідає нормам NEMA.

*Підшипники двигуна та насосу*

Обладнання оснащено спеціальними підшипниками, що не потребують обслуговування. Змащення підшипників двигуна здійснюється заливкою двигуна, а змащення підшипників насосу – рідиною, що нагнітається.

*Ущільнення*

Ізоляція насосної та моторної частин одна від одної здійснюється за допомогою контактних ущільнень (з парою SiC/SiC) або ущільненням валу.

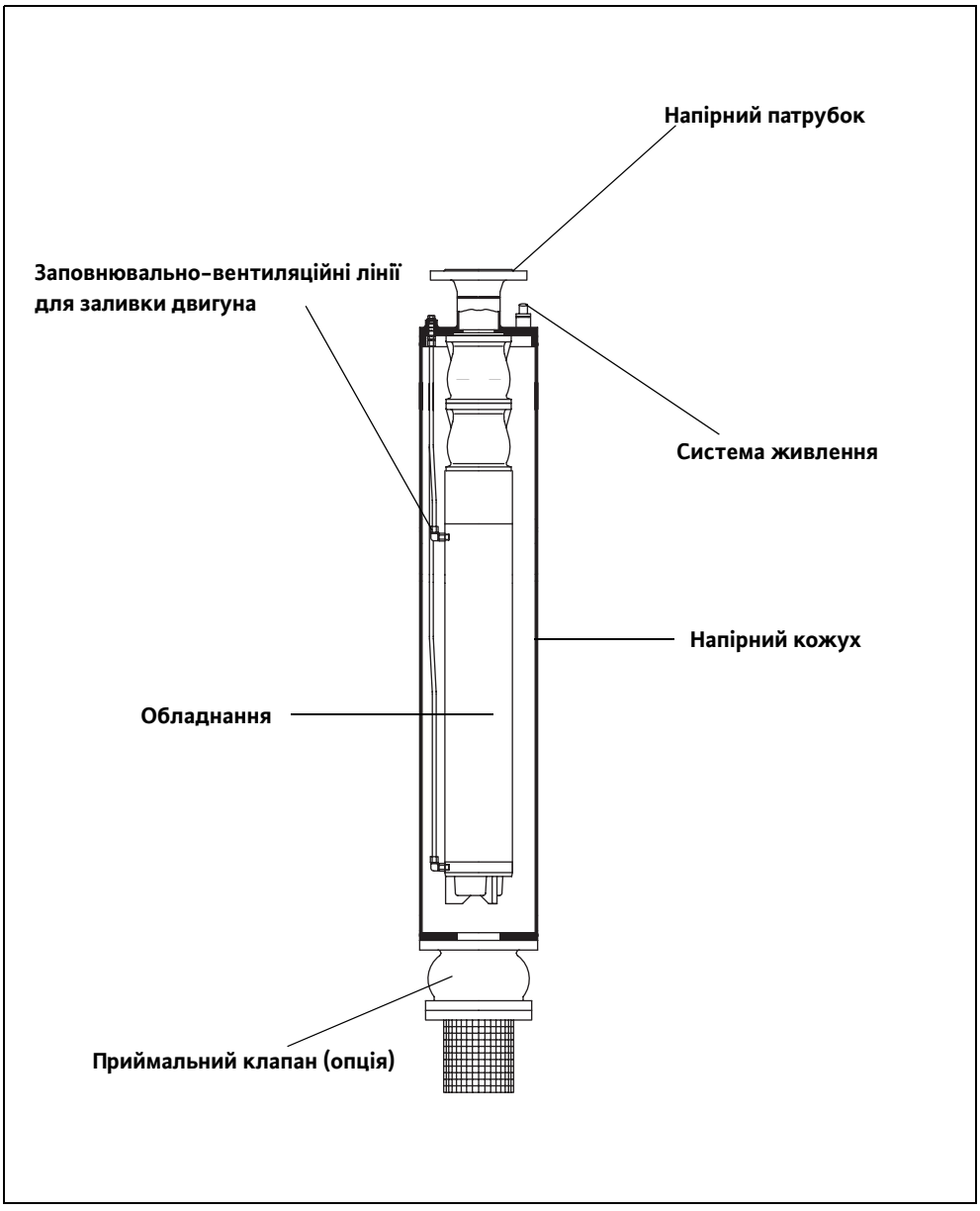
*Робочі колеса*

Робочі колеса мають радіальне або напівосьове конструктивне виконання. В якості конструкційних матеріалів застосовуються пластмаси та бронза. В залежності від сфери використання, робочі колеса мають технологічні отвори, завдяки яким зменшується осьове зміщення.

*Запобіжні та контрольні пристрої*

За бажанням, занурювальний двигун може бути оснащений термодавачами. В залежності від типу та технічних характеристик двигуна він оснащений біметалевими термодавачами або термодавачами з позисторами. Ці контрольні пристрої захищають двигун від перегріву.

**Точні відомості про встановлення термодавача та його тип, а також про його підключення, наведені в технічному паспорті «Схема електричних з'єднань»!**




**Мал. 3-1: Конструкція обладнання**

## *Охолодження*

Двигуни цього типу охолоджуються за рахунок обтікання середовища, що нагнітається. Тепло виводиться назовні до середовища, що нагнітається, безпосередньо через корпус двигуна та кожух статора.

## *Маркування типу*

Кодовий набір в маркуванні типу містить відомості про модель обладнання.

| **Приклад для насосу: NK 86 X (S)-8** | |
|---|---|
| NK 86 | внутрішнє позначення виробу (TWI..., NK..., K..., KD..., D..., KM..., KP..., DCH..., SCH..) |
| X | P = «польдерний» насос |
| S | Збалансоване робоче колесо |
| 8 | Кількість ступенів |
| **Приклад для двигуна: x 801X-2/75** | |
| x | Тип двигуна (NU = занурювальний двигун, M = занурювальний двигун в морському виконанні) |
| 801 | Внутрішній заводський код |
| X | Заливка двигуна (T = питна вода, без = суміш P35/P100) |
| 2 | Число пар полюсів |
| 75 | Довжина пакету в см (округлено) |

**Tabelle 3-1: Маркування типу**

**Двигуни U15..., U17... та U21... заливаються виключно питною водою. В цих моделях в позначенні двигуна відсутня літера «T»!**

## *Фірмова табличка*

| Піктогр | Позначення | Піктогр | Позначення |
|---|---|---|---|
| Тип P | Тип насоса | MFY | Рік виготовлення |
| Тип M | Тип двигуна | P | Номінальна потужність |
| Відвант | № одиниці обладнання | F | Частота |
| Q | Продуктивність | U | Номінальна напруга |
| H | Висота напору | I | Номінальний струм |
| N | Частота обертання | $I_{ST}$ | Пусковий струм |
| TPF | Температура середовища | SF | Сервіс-фактор |
| IP | Клас захисту | $I_{SF}$ | Струм при сервіс-фактору |
| OT | Режим експлуатації (s = мокрий/e | MC | Схема запуску двигуна |
| Cos φ | Cosinus phi | ▽ | Макс. глибина занурення |
| IM∅/S | Діаметр робочого колеса/кількість | | |

**Таблиця 3-2: Пояснення до даних на заводській табличці**

# 4 Транспортування та зберігання

*Поставка*

Після надходження вантажу його слід відразу перевірити на комплектність та предмет відсутності пошкоджень. У разі виявлення недоліків слід повідомити про них компанію-перевізника або виробника у день надходження виробу, пізніше претензії не розглядатимуться. Виявлені пошкодження слід зафіксувати у вантажних або транспортних паперах.

*Транспортування*

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

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

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

**Увага! Небезпека замерзання!**
**У разі використанні питної води у якості охолоджувального/мастильного матеріалу виріб слід транспортувати, вживши заходів для захисту від замерзання (температура має бути принаймні +3 °C). Якщо це неможливо, обладнання слід опорожнити та висушити!**

*Зберігання*

Перед постачанням вироби обробляються таким чином, що їх можна зберігати щонайменше 1 рік. Перед тим як направити виріб на проміжне зберігання його слід ретельно очистити!

При поставленні на зберігання слід звернути увагу на наступне:

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

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



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

  **Вироби, які заповнюються питною водою, мають зберігатися в приміщеннях за температури навколишнього повітря від +3 °C до +40 °C. Якщо це неможливо, вироби слід опорожнити та висушити.**

- Забороняється зберігати обладнання у приміщеннях, де проводяться зварювальні роботи, оскільки випромінювання та виділення газу можуть руйнувати еластомерні 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 електроживлення 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 переходу в стан, у якому він непридатний до подальшого використання. Тому ніколи не занурюйте кінець кабелю у середовище, що нагнітається, чи в іншу рідину.**

– Виріб слід берегти від прямого попадання сонячних променів, високих температур, морозу та пилу. Високі або низькі температури можуть призвести до значного пошкодження крильчаток, робочих коліс та покриття!

– Слід періодично прокручувати робочі колеса та крильчатки. Це допоможе запобігти заклинюванню підшипників та поновити змащувальну плівку контактного ущільнювального кільця. У продуктах з редуктором, прокручування допоможе запобігти заклинюванню шестірень та забезпечити відновлення змащувальної плівки (захищає від утворення іржавої суги на поверхні).



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

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

**Перед введенням в експлуатацію слід перевірити рівень заповнення окремих виробів (олива, заливка двигуна і т. д.) та за потреби долити необхідні речовини. Вироби, для заповнення яких використовується питна вода, перед введенням в експлуатацію слід повністю заповнити, якщо потрібно! 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 їх та в разі необхідності виконувати заміну. Для з'ясування відповідних можливостей необхідно отримати консультацію заводу-виробника.

*Повернення*

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

# 5 Монтаж

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

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

*Види монтажу*

Можливі варіанти вертикального монтажу обладнання:

- Сухий монтаж – безпосередній або з байпасом
- Мокрий монтаж з приймальним клапаном в резервуарах, водоймах та шахтах

Можливі варіанти горизонтального монтажу обладнання:

- Сухий монтаж – безпосередній або з байпасом
- Мокрий монтаж з приймальним клапаном в резервуарах та водоймах

**Передбачений вид монтажу зазначено в технічних відомостях.**

*Робоча зона*

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

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

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 насосу. В зв'язку з цим обладнання працює нерівномірно та зазнає підвищеного зносу.

*Монтажні приладдя*

*Поворотний підйомник*

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

*Кабельний хомут*

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

*Кріпильний матеріал та інструмент*

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

## *Заливка двигуна*

В цих агрегатах використовуються двигуни, які повинні бути заповнені перед монтажем. В якості заливки двигуна використовується питна вода або заливка P35 виробника.

Агрегати, заповнені питною водою, не захищені від замерзання. Вони повинні належним чином зберігатись та встановлюватись відразу ж після заливки. Суміш P35 забезпечує захист від замерзання при температурах до –15 °C.

Двигун має таку конструкцію, що він може бути заповнений ззовні. Заливка двигуна та контроль рівня заповнення повинні виконуватись перед монтажем.

Відповідні відомості про рідину, що використовується, та необхідній кількості наведені в технічних відомостях.

**Для наступних типів двигунів звернути увагу на додаткову інформацію «Вказівок щодо заповнення двигунів»: NU 4..., NU 5..., NU 7...**

**Перевірка стану заповнення та заливка двигунів моделей NU 611 і NU 811 можуть виконуватися лише сервісною службою виробника!**

Існує два різних виконання напірних кожухів – нормальне та стандартизоване. Нову стандартизовану конструкцію Ви впізнаєте за широким фланцем на напірній сторон. Він набагато ширший за сам напірний кожух. Далі наведена інформація щодо заливки, зливу та контролю рівня заливки двигуна.

**Зверніть увагу, що перед заливкою напірного кожуха двигун має бути заповнений!**

### *Вертикальний монтаж*

Різьбові пробки знаходяться на напірному патрубку.

***Заливка двигунів***

1 Обладнання встановити або підвісити вертикально.

2 Вивернути різьбові пробки (1) та (2) з ущільнюючим кільцем. Прослідкувати, щоб ущільнююче кільце не було пошкоджене або не загубилось.

3 Через придатну лійку залити чисту, холодну питну воду – **не дистильовану!** – або суміш P35 в отвір (2). При цьому отвір (1) слугує для видалення повітря. Необхідний рівень є досягнутим, коли рідина підходить до обох різьбових отворів.

4 Перед тим, як знову затягувати різьбову пробку (1) и (2), зачекати близько 30 хвилин, щоб все повітря могло вийти з двигуна. Легким покачуванням можна прискорити цей процес. За необхідності, долити чисту, холодну питну воду **(не дистильовану!)** або суміш P35.

5 Знову міцно затягнути різьбові пробки (1) та (2) з ущільнюючим кільцем.

***Контроль рівня заповнення***

1 Обладнання встановити або підвісити вертикально.

2 Вивернути різьбові пробки (1) та (2) з ущільнюючим кільцем. Прослідкувати, щоб ущільнююче кільце не було пошкоджене або не загубилось.

3 Рівень заповнення повинен знаходитись дещо нижче обох різьбових отворів. За необхідності, долити чисту, холодну питну воду (**не дистильовану!)** або суміш P35. Див. «Заливка двигунів».

### *Горизонтальний монтаж*

Різьбові пробки для заливки та зливу розміщені на напірному кожуху. При монтажу слідкуйте за тим, що різьбові пробки та заводська табличка були повернуті догори!

***Заливка двигунів***

1 Зняти обидві різьбові пробки (1), відпустивши відповідний гвинт (2).

2 Вигвинтити різьбову пробку (3).

3 Через придатну лійку залити чисту, холодну питну воду – **(не дистильовану!)** – або суміш P35 в один з отворів. Інший отвір слугує для випуску повітря з двигуна при заливці. Необхідний рівень води досягнуто, коли рідина підходить до різьбового отвору.

4 Перед тим, як вгвинтити різьбову пробку (3) зачекати близько 30 хвилин, доки все повітря не вийде з двигуна. За необхідності, долити чисту холодну питну воду **(не дистильовану!)** або суміш P35.

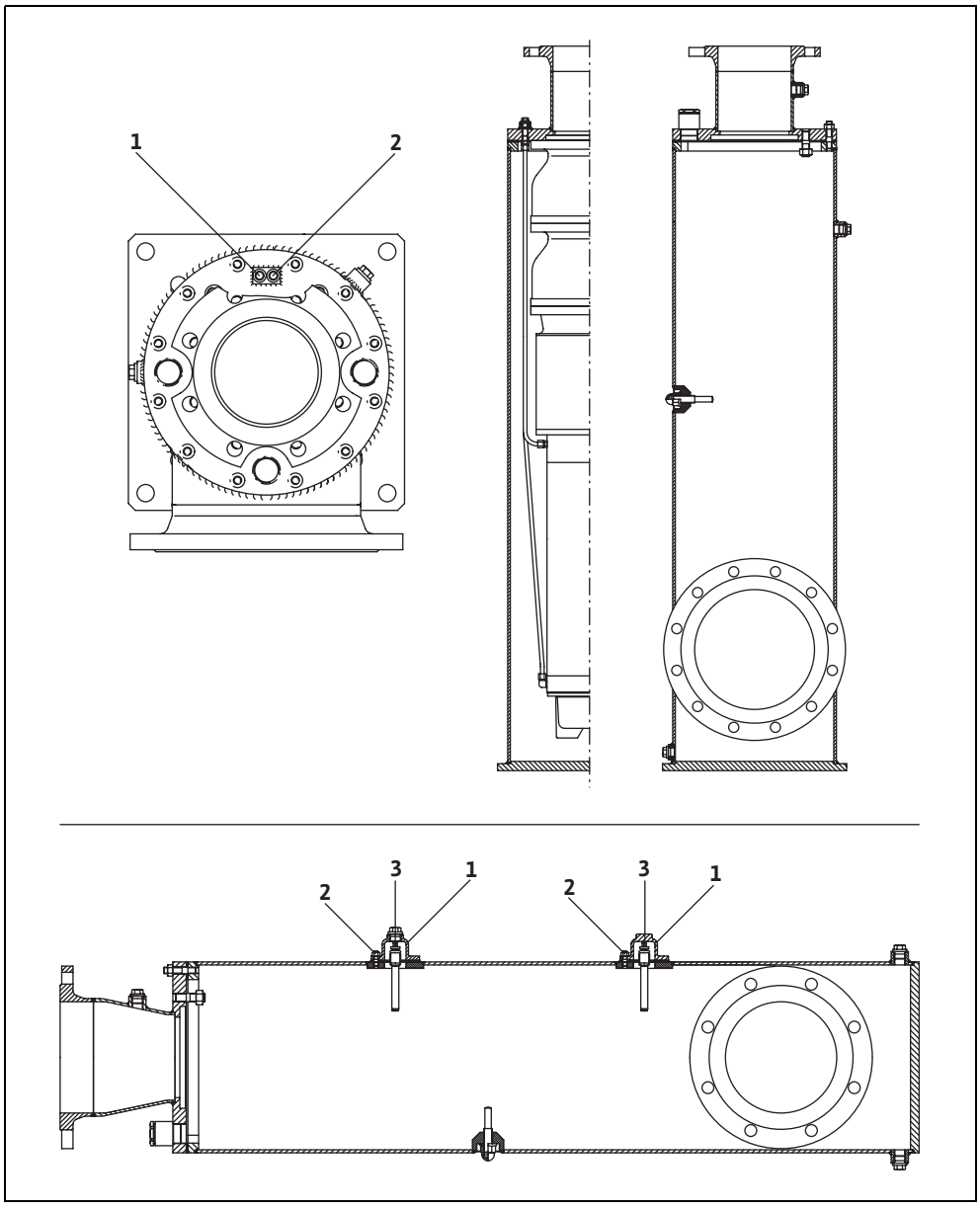
5 Вигвинтити різьбові пробки (3). Встановити обидві різьбові пробки (1) на місце та закріпити відповідним гвинтом (2).

***Контроль рівня заповнення***

1 Зняти обидві різьбові пробки (1), відпустивши відповідний гвинт (2).

2 Вигвинтити різьбову пробку (3).

3 Рівень заповнення повинен доходити до різьбового отвору. За необхідності, долити чисту, холодну питну воду (**не дистильовану!)** або суміш P35. Див. «Заливка двигунів».




**Мал. 5-1: Вертикальний та горизонтальний монтаж**

*Стандартизоване виконання – вертикальний монтаж*

Різьбові пробки знаходяться на напірному кожуху. Слідкуйте за тим, щоб при монтажу заливні отвори були направлені вперед, щоб забезпечити можливість наступного контролю.

***Заливка двигунів***

1 Обладнання встановити або підвісити вертикально.

2 Відгвинтити обидві різьбові пробки (1). Вивернути різьбову пробку (2) з ущільнюючим кільцем та пробкою (3). Прослідкувати, щоб ущільнююче кільце не було пошкоджене або не загубилось.

3 Встановити шланг на перехідник, а другий кінець з'єднати з водопровідною лінією. Трохи вгвинтити перехідник, що поставляється, в різьбовий отвір (3). Різьбовий отвір (2) слугує для видалення повітря. Необхідний рівень заповнення досягнуто, коли рідина виходить з різьбового отвору (2).
Якщо не має можливості під'єднання до водопровідної лінії, можна використовувати ручний насос. Його можна придбати у виробника як приладдя!

4 Перед тим, як вгвинтити різьбову пробку (2) зачекати близько 30 хвилин, доки все повітря не вийде з двигуна. За необхідності, долити чисту, холодну питну воду **(не дистильовану!)** або суміш P35.

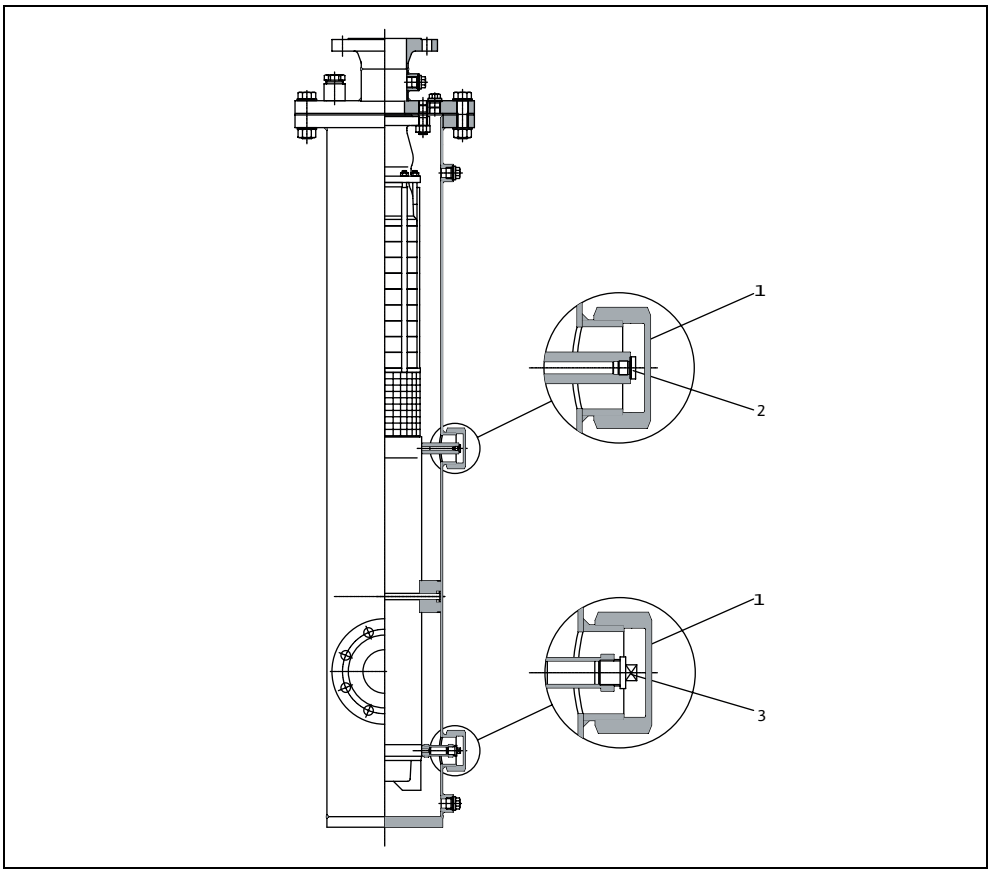
5 Знову міцно загвинтити різьбову пробку (2) з ущільнюючим кільцем та пробкою (3). Встановити обидві різьбові пробки та ущільнити придатним ущільнюючим засобом.

***Контроль рівня заповнення***

1 Обладнання встановити або підвісити вертикально.

2 Відгвинтити різьбову пробку (1). Вивернути різьбову пробку (2) з ущільнюючим кільцем. Прослідкувати, щоб ущільнююче кільце не було пошкоджене або не загубилось.

3 Рівень заповнення повинен доходити до різьбового отвору. За необхідності, долити чисту, холодну питну воду (**не дистильовану!)** або суміш P35. Див. «Заливка двигунів».




**Мал. 5–2: Вертикальний монтаж**

*Стандартизоване виконання – горизонтальний монтаж*

Різьбові пробки знаходяться на напірному кожуху. Слідкуйте за тим, щоб при монтажу заливні отвори були направлені догори, щоб забезпечити можливість наступного контролю.

***Заливка двигунів***

1 Відгвинтити обидві різьбові пробки (1). Вивернути різьбові пробки (2) з ущільнюючим кільцем. Прослідкувати, щоб ущільнююче кільце не було пошкоджене або не загубилось.

2 Через придатну лійку залити чисту, холодну питну воду – **(не дистильовану!)** – або суміш P35 в один з отворів. Інший отвір слугує для випуску повітря з двигуна при заливці. Необхідний рівень води досягнуто, коли рідина підходить до різьбового отвору.

3 Перед тим, як вгвинтити різьбову пробку (2) зачекати близько 30 хвилин, доки все повітря не вийде з двигуна. За необхідності, долити чисту, холодну питну воду **(не дистильовану!)** або суміш P35.

4 Вигвинтити різьбові пробки (2). Встановити обидві різьбові пробки (1) та ущільнити придатним ущільнюючим засобом.

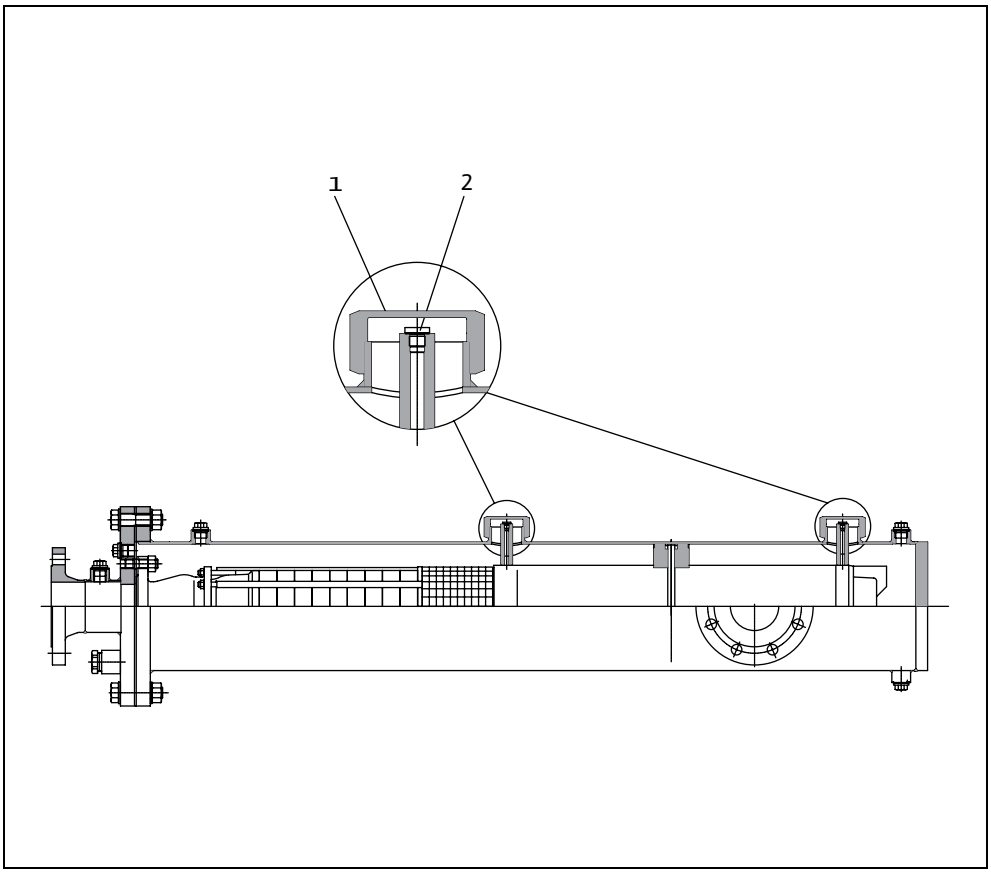
***Контроль рівня заповнення***

1 Відгвинтити різьбові пробки (1). Вивернути різьбові пробки (2) з ущільнюючим кільцем. Прослідкувати, щоб ущільнююче кільце не було пошкоджене або не загубилось.

2 Рівень заповнення повинен доходити до різьбового отвору. За необхідності, долити чисту, холодну питну воду (**не дистильовану!)** або суміш P35. Див. «Заливка двигунів».

*Злив двигунів*

Для зливу двигуна його необхідно демонтувати з напірного кожуха. Виконання цих робіт слід доручати лише спеціалізованим сервісним службам або кваліфікованому персоналу після консультації з виробником.




**Мал. 5-3: Стандартизоване виконання – горизонтальний монтаж**

## *Монтаж*

При монтажу обладнання необхідно враховувати наступне:

- Ці роботи дозволяється виконувати лише спеціалістам. Роботи на електрообладнанні можуть виконуватись лише спеціалістами-електриками.
- Для піднімання обладнання використовуйте ремені або ланцюги. Вони повинні бути з'єднані строповими засобами з агрегатом. Припускається використання лише дозволених будівельними службами такелажних засобів!
- Дотримуватись правил, приписів та законів для роботи з важкими та під висячими вантажами.
- Користуйтесь необхідними засобами індивідуального захисту.
- У випадку небезпеки накопичення отруйних або ядучих газів обов'язково вжити необхідних контрзаходів!
- Крім того, необхідно дотримуватись галузевих приписів щодо охорони праці та техніки безпеки, а також положень цієї «Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування».
- Перед монтажем обладнання необхідно перевірити захисне покриття. При виявленні дефектів їх необхідно усунути. Тільки за наявності повноцінного покриття досягається оптимальний захист від корозії.



**Небезпека падіння!**
**При монтажу обладнання та приладдя роботи можуть виконуватись безпосередньо на краю басейну або колодязя. Неуважність або невірний вибір одягу можуть призвести до падіння. Небезпека для життя! Вжити всіх заходів безпеки для запобігання цьому.**

**Щоб забезпечити необхідне охолодження під час роботи, дане обладнання повинно завжди залишатись зануреним. Переконайтесь, що напірний кожух заповнений та, що з нього було видалене повітря. Під час роботи по всій установці не повинні утворюватись повітряні подушки!**

**Сухий хід суворо заборонений! Тому ми рекомендуємо встановлювати пристрої захисту від сухого ходу. При сильних коливаннях рівня слід встановити пристрій захисту від сухого ходу або пристрій регулювання по рівню!**

## *Сухий монтаж*

Обладнання встановлюється у наявну трубопровідну систему. Трубопровідна система повинна бути самонесною та не повинна підтримуватися обладнанням. Для з'єднання обладнання та трубопровідної системи обов'язковим є встановлення еластичних проміжних елементів. Вони повинні забезпечити монтаж без виникнення механічного напруження та маловібраційну експлуатацію. Трубопровідна система та обладнання монтуються окремо одне від одного.

При використанні монтажних опор (наприклад, козлів або опорної п'яти) їх слід встановити першочергово. Інформація про точне позиціонування міститься у проектній документації. Після цього встановіть обладнання на відповідні опори.

При вертикальному монтажі обладнання з напірним кожухом можна також монтувати безпосередньо на фундаменті. У основі або у стінках робочої зони, де буде експлуатуватися обладнання, слід просвердлити отвори для кріплення. Відомості щодо стяжних анкерів, відстані між отворами та їх розмірів містяться у відповідних монтажних специфікаціях. За допомогою придатного підйомного пристрою встановити обладнання у потрібне положення та закріпити його відповідним кріпильним матеріалом.

Після того, як обладнання було міцно закріплено, можна встановити трубопроводи або прифланцювати повністю змонтовану трубопровідну систему. Прослідкуйте, щоб місця з'єднання обладнання та трубопроводу знаходились на одній висоті. Приєднайте підвідну трубу до всмоктувального патрубка, а напірну трубу – до напірного.

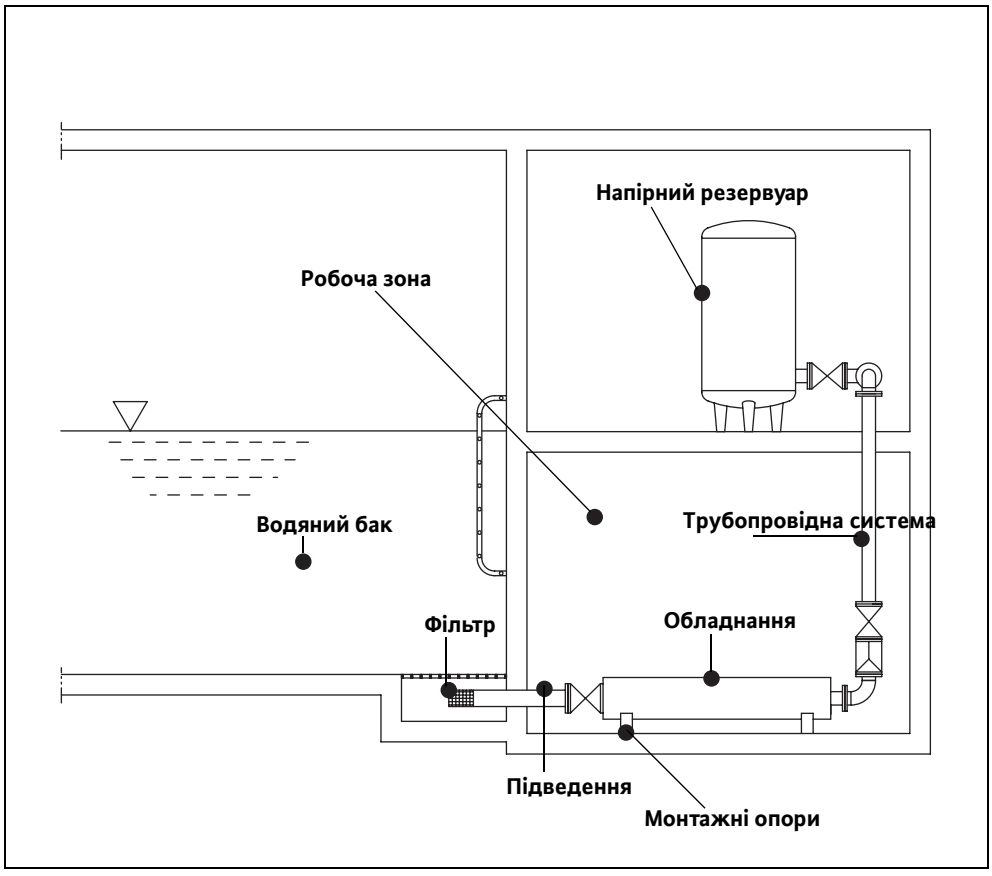
Дозволяється також встановлювати обладнання безпосередньо у систему труб без використання монтажних опор. Таке встановлення допускається лише для обладнання певних розмірів, оскільки агрегат повинен утримуватися трубною системою. Крім того, при великих агрегатах відповідно і велике згинальне напруження. Щодо даного типу монтажу слід проконсультуватися у виробника.

Між фланцями трубопроводу та агрегату повинно бути встановлене ущільнення. Кріпильні гвинти слід затягувати у хрестоподібному порядку, щоб уникнути пошкодження ущільнення.

Зверніть увагу, що не дозволяється, щоб труби опиралися на точки під'єднання обладнання, а трубопровідна система повинна бути змонтована без внутрішніх напружень та бути вібростійкою. Використовуйте при цьому еластичні з'єднувальні елементи.

Кабелі слід прокласти таким чином, щоб від них в жодному випадку (при роботі, при технічному обслуговуванні тощо) не виникала небезпека для персоналу. Струмоведучі кабелі не повинні бути пошкоджені. Електричне під'єднання повинно проводитись сертифікованим спеціалістом-електриком згідно специфікації «Електричні з'єднання».

**При монтажі слід враховувати, що трубопроводи є самонесними. Фундамент, гвинти та дюбелі достатньої міцності!**




**Мал. 5-4: Приклад монтажу**

*Мокрий монтаж в резервуарі або басейні*

Для монтажу, крім підйомного пристрою з достатньою вантажопідйомністю, необхідний хомут для опори підйомного трубопроводу.

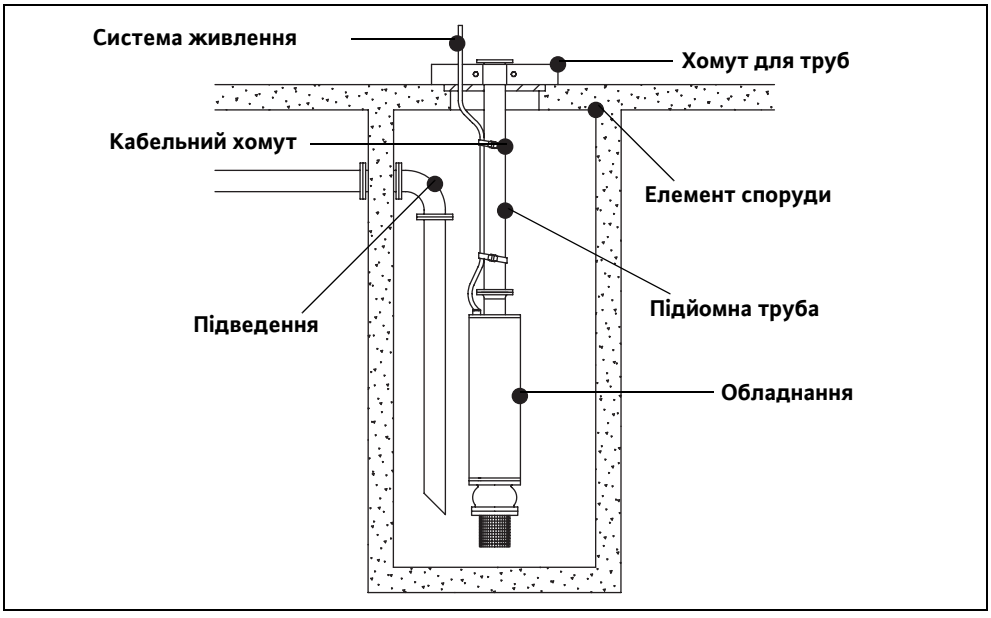
Покладіть поперек резервуару два дерев'яних бруса. На них під час монтажу буде встановлений хомут для труби, тому вони мають бути достатньо міцними (витримувати вагу агрегату, трубопроводу та кабелю).

Встановити обладнання вертикально та запобігти небезпеці падіння або сковзання. Встановити строповий засіб (трос, ланцюг) на фланці підйомної труби, зачепити підйомний пристрій за строповий засіб та підняти першу трубу. Закріпити вільний кінець підйомної труби на напірному патрубку обладнання. Між з'єднаннями необхідно покласти ущільнення. Болти слід завжди вставляти знизу вверх, щоб гайки можна було потім загвинчувати зверху. Затягування різьбових з'єднань необхідно проводити рівномірно та в хрестоподібному порядку, щоб уникнути однобічного затискання ущільнення. Закріпити кабель хомутом поряд над фланцем.

Підняти обладнання з трубопроводом, розвернути над резервуаром та опустити настільки, щоб хомут труби можна було вільно надягнути на підйомну трубу. Прослідкувати, щоб кабель не попав під хомут для труби та не був зажатим. Потім хомут для труби покласти на заздалегідь розташовані бруси. Тепер систему можна продовжувати спускати до тих пір, поки верхній фланець на підйомному пристрої не примкне до встановленого хомута.

Від'єднати строповий засіб від фланця та встановити на фланці наступної підйомної труби. Підняти чергову трубу, розвернути над резервуаром та прикріпити через фланець вільним кінцем до підйомного трубопроводу. Між з'єднаннями знову покласти ущільнення. Утримуючі підйомний пристрій під натягом, демонтувати хомут для труби. Кабель закріпити хомутами під та над фланцем. Для важких кабелів з великими поперечними розрізами доцільно встановлювати на кожних 2–3м кабельний хомут. За наявності кількох кабелів кожен з них необхідно закріплювати окремо. Опустити трубу настільки, щоб фланець опинився в резервуарі, знову змонтувати хомут для труби та опустити підйомний трубопровід до прилягання наступного фланця до хомута для труби.

Повторювати цю операцію до тих пір, поки підйомний трубопровід не досягне необхідної глибини. Зняти строповий засіб з останнього фланця та змонтувати кришку головки колодязя. Зачепити підйомним пристроєм за кришку та трохи підняти. Зняти хомут для труби та вивести кабель через кришку. Кришку встановити над резервуаром та пригвинтити.




**Мал. 5–5: Приклад монтажу**

## *Заповнення та спорожнення напірного кожуха*

Після монтажу напірний кожух перед введенням в експлуатацію повинен бути заповненим та з нього повинно бути видалено повітря. Переконайтесь у тому, що обладнання встановлене належним чином та, що система трубопроводу під'єднана, а також, що її було перевірено на герметичність усіх з'єднань.

### *Без приймального клапана*

***Заповнення напірного кожуха***

1 Закрити заслінку на напірній стороні.

2 Викрутити різьбову заглушку (1) з ущільнювальним кільцем (для видалення повітря з напірного кожуха). Будьте уважні, не пошкодьте та/або не загубіть ущільнювальне кільце.

3 Заслінку з боку підведення треба відкрити лише настільки, щоб заповнення напірного кожуха йшло повільно. Коли вода почне витікати з нарізного отвору слід знову вгвинтити різьбову заглушку (1) з ущільнювальним кільцем.

4 Повністю відкрити заслінку на підводі.

5 Повільно, приблизно наполовину, відкрити заслінку з напірного боку та заповнити систему трубопроводу. У разі необхідності окремо видалити повітря з системи трубопроводів.

***Спорожнення напірного кожуха***

1 Вимкнути обладнання та закрити обидві заслінки.

2 Обережно відкрити пробку зливного отвору (2) та злити воду. Будьте уважні, не пошкодьте та/або не загубіть ущільнювальне кільце.

**Увага: Можливо, напірний кожух ще під тиском!**

3 Вигвинтити різьбову заглушку (1), щоб повітря зайшло у напірний кожух. Будьте уважні, не пошкодьте та/або не загубіть ущільнювальне кільце.

4 Після спорожнення напірного кожуху пробку зливного отвору (2) та різьбову заглушку (1) з ущільнювальним кільцем знову вгвинтити.

### *З приймальним клапаном*

***Заповнення напірного кожуха***

1 Для заповнення напірного кожуха вигвинтити різьбову пробку (1) з ущільнювальним кільцем. Будьте уважні, не пошкодьте та/або не загубіть ущільнювальне кільце.

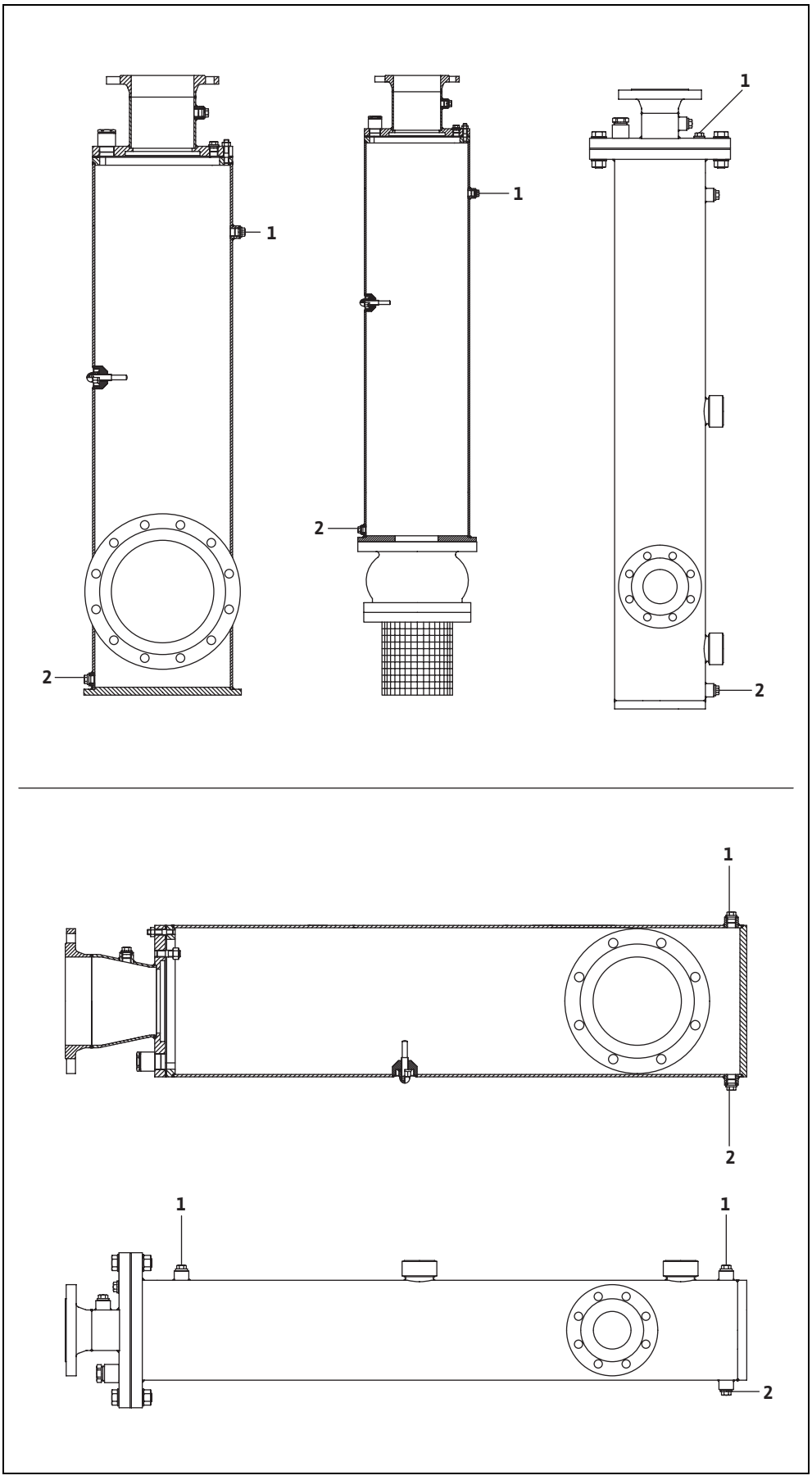
2 Після цього заповнити обладнання водою через підйомний трубопровід з напірної сторони або через отвір різьбової заглушки.

3 Зачекати близько 30 хвилин, щоб могло вийти все повітря. У разі необхідності долити ще води.

4 Знову затягти різьбову пробку (1) з ущільнювальним кільцем.

***Спорожнення напірного кожуха***

Див. «Спорожнення напірного кожуха» у пункті «Насос з напірним кожухом, вертикальне встановлення, без приймального клапана». Воду, що накопичується у прийомному клапані насоса з напірним кожухом, можна зливати під час демонтажу обладнання.




**Мал. 5–6: Заповнення та спорожнення напірного кожуха**

*Демонтаж*

Під час демонтажу слідкуйте за тим,

- щоб знеструмлення та вживання запобіжних заходів щодо непередбачуваного включення здійснював авторизований спеціаліст-електрик,
- щоб при підйомі обладнання була також врахована вага стовпа води у підйомному трубопроводі та,
- щоб напірний кожух був спорожнений.

Після цього можна зняти всі елементи інсталяції, наприклад, від'єднати систему труб від обладнання, демонтувати обладнання з монтажних опор. Для демонтажу обладнання його слід зачепити та витягти за допомогою підйомного пристрою. У разі необхідності слід демонтувати частину труб, якщо обладнання не може бути демонтоване інакше.

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



# 6 Введення в експлуатацію

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

Наступні відомості слід перевіряти та дотримуватися їх:

- Тип монтажу
- Режим експлуатації
- Мін. занурення/ макс. глибина занурення
- Двигун заповнено, правильний рівень заповнення двигуна
- Напірний кожух заповнено та видалено з нього повітря

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

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

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

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

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

## *Підготовчі роботи*

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

Необхідно перевірити наступне:

- Кабелепровід – відсутність петель, легка натяжка кабелю
- Перевірити температуру середовища, що нагнітається, та глибину занурення, див. технічні відомості
- Міцність кріплення обладнання – забезпечення безвібраційної експлуатації обладнання
- Міцність кріплення приладдя – опорна п'ята, козли і т. п.
- Під час монтажу дотримуйтесь наших інструкцій з планування та вказівок з монтажу
- У камері всмоктування, на зумпфі насоса та у трубопроводах не повинно бути забруднень. Перед підключенням до живильної мережі слід промити трубопровід та обладнання.
- Перед введенням в експлуатацію слід перевірити стан ізоляції та провести контроль рівня заливки двигуна. Необхідні відомості містяться у розділах «Технічне обслуговування» та «Монтаж».
- При першому введенні в експлуатацію заслінки з боку нагнітання відкрити наполовину, щоб повітря могло вийти з системи трубопроводу.
  Використання арматури з електроприводом допомагає запобігти або зменшити

гідравлічні удари. Пуск обладнання може здійснюватися при напівзакритому або закритому положенні заслінки (не стосується обладнання типу «KP»).

**Тривала експлуатація (>5хв.) при закритій або сильно прикритій заслінці, а також сухий хід заборонені.**

**У моделей «KP...» заслінки завжди повинні бути повністю відкритими! Забороняється експлуатувати обладнання при закритих заслінках.**

- Клапани та заслінки на підводі повинні бути повністю відкриті
- Напірний кожух повинен бути заповненим та з нього повинно бути видалено повітря.
- У напірному кожусі та у трубопроводі не повинні утворюватися повітряні подушки. Див. розділ 5, «Заповнення/опорожнення напірного кожуха» Ці витяжні пристрої повинні бути передбачені у відповідних місцях трубопроводу.



**Обережно! Високий тиск!**
**Напірний кожух та трубопровід знаходяться під високим тиском! При повному викручуванні різьбової пробки витяжного отвору вони «вистрілюють» під дією високого тиску. Слід послаблювати різьбові пробки витяжного отвору повільно лише на 2 оберти різьби.**

*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.

**При використанні обладнання у вогнегасних та спринклерних установках категорично забороняється його вимкнення захисним пристроєм! Елемент захисту двигуна повинен тільки передавати сигнал про несправність!**

*Включення обладнання з кабелями з вільними кінцями (без штекера)*

***Пряме включення***

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

***Пуск, перемикання з зірки на трикутник***

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

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

***Включення через пусковий трансформатор/плавний пуск***

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

***Робота з перетворювачем частоти***

Обладнання може працювати через перетворювач частоти.

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

## *Після включення*

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

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

Слід перевірити наступне:

- Робоча напруга (допустиме відхилення +/- 5% від номінальної)
- Частота (допустиме відхилення +/- 2% від номінальної)
- Споживання струму (допустиме відхилення між фазами макс. 5%)
- Відмінність напруги окремих фаз (макс. 1%)
- Частота включення та пауз (див. Технічні відомості)
- Всмоктування повітря - слідкувати за тиском на підведенні!
- Спокійна робота

– Через 10–30 хвилин вимкнути обладнання та повільно й обережно послабити на декілька обертів різьби різьбову пробку витяжного отвору на напірному кожусі. Якщо виходить повітря, перезапускання обладнання дозволяється тільки після того, як буде усунено причину потрапляння повітря до кожуха.

*Експлуатація у граничних режимах*

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

# 7 Технічне обслуговування

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

Необхідно звернути увагу на наступні моменти:

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

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

- Прослідкуйте за тим, щоб необхідні інструменти та матеріали були наявні на місці монтажу. Акуратна та впорядкована робота забезпечує надійну та безперебійну експлуатацію обладнання. Після закінчення робіт приберіть з обладнання використані обтиральний матеріал та інструмент. Всі 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/ЄЗС. 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*

Для змащення підшипників та додаткового внутрішнього охолодження двигун заповнюється експлуатаційним засобом. Для цього використовується чиста питна вода (не дистильована) або спеціальна суміш виробника двигунів (P35, P100). Двигуни, заповнені питною водою, в позначенні типу мають літеру «T», наприклад, NU 911T.

**Двигуни з заливкою питною водою дозволяється експлуатувати та зберігати лише при умовах, що виключають замерзання!**

Двигуни без позначення «T» (винятки: U15, U17, U21...) заповнені сумішшю нашого виробництва. Точні відомості містяться в розділі «Технічні відомості».

Суміш P35 та P100 виготовляється з концентрованого пропіленгліколю (P35 = 35 %/P100 = 100%) та води (P35 = 65 %/P100 = 0%) Для доливки та заповнення системи охолодження дозволяється використовувати лише суміш виробника в зазначеному співвідношенні компонентів, оскільки в протилежному випадку не може бути забезпечений захист від замерзання та корозії. Ця суміш гарантує захист від замерзання при температурах до –15 °C.

**Суміш виробника треба утилізувати з дотриманням офіційних вимог та положень. (За необхідності, звернутись до відповідної служби з утилізації!)**
**Питна вода, що використовується для заливки, може бути злита в каналізацію.**

*Перелік гліколів*

Технічні відомості:

| Статус | Виробництво припинено | Продукт, що використовується | Можливі альтернативні продукти | |
|---|---|---|---|---|
| **Назва продукту** | Thermofrost | Zitrec | Pekasol L | Пропіленгліколь |
| **Фірма** | BP | LEU Energie GmbH & Co. KG | Prokhlsol GmbH | Fauth & Co. KG |
| **Основа** | Монопропіленгліколь | Пропан-1,2-діол | Пропан-1,2-діол | Пропан-1,2-діол |
| **Колір** | безкольоровий | безкольоровий | трохи жовтуватий | безкольоровий |
| **ступінь чистоти** | 80% - 94,99 % | 96% | – | 98% |
| **Щільність** | 1,056 г/мл | 1,051 г/мл | 1,050 г/см$^3$ | 1,051 г/мл |
| **Температура кипіння** | 140 °C | 164 °C | 185 °C | 188 °C |
| **рівень ph** | 7,9 | 9,9 | 7,5 - 9,5 | – |
| **Вода** | 3% - 9,99% | макс. 5% | – | 0,20% |
| **Нітрит** | без | без | без | без |

**Таблиця 7-1: Технічні відомості – перелік гліколів**

| Статус | Виробництво припинено | Продукт, що використовується | Можливі альтернативні продукти | |
|---|---|---|---|---|
| **Амін** | – | без | без | без |
| **Фосфат** | – | без | без | без |
| **Силікат** | – | без | без | без |
| **Клас ризику забруднення води** | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Допуск FDA** | – | так | – | – |
| **Допуск HT1** | – | так | – | – |
| **Допуск Afssa** | – | так | – | – |
| **Примітка** | – | – | – | для медичного використання |

**Таблиця 7-1: Технічні відомості – перелік гліколів**

## *Інтервали технічного обслуговування*

Перелік необхідних інтервалів технічного обслуговування:

*Щомісячно*

- Контроль споживання струму та напруги
- Перевірка комутаційної апаратури для позисторів, що використовується, контроль порожнини стиску тощо.

*Кожні 6 місяців*

- Контроль протидії ізоляції
- Візуальний контроль струмоведучих кабелів
- Візуальний контроль приладдя, наприклад, напірного кожуху.

*Щорічно*

- Контроль роботи всіх запобіжних та контрольних пристроїв обладнання, а також підйомного пристрою

## *Роботи з технічного обслуговування*

Перелік окремих робіт з технічного обслуговування:

*Контроль споживання струму та напруги*

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

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

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).

*Контроль опору ізоляції*

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

При першому введенні в експлуатацію опір ізоляції не повинен бути менше 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 приладдя*

Перевірити правильність кріплення приладдя, наприклад, напірного кожуху. 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 термочутливого елементу обладнання повинно бути охолоджене до температури навколишнього середовища, а електричний кабель живлення контрольного пристрою від'єднаний від затискачів в розподільній шафі. Потім контрольний пристрій перевіряється за допомогою омметру. Вимірюються наступні величини:

Біметалічний давач: величина дорівнює «0» – прохід

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

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

**При значних відхиленнях необхідно проконсультуватись з виробником!**

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

# 8 Виведення з експлуатації

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

*Тимчасове виведення з експлуатації*

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

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

**Увага!**

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

*Остаточне виведення з експлуатації / Ставлення на зберігання*

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

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



**Увага!**
**Вироби, які заповнюються питною водою, мають зберігатися за температури навколишнього повітря від 3 °C до 40 °C. Якщо це неможливо, слід припинити заливку двигуна та висушити обладнання!**

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

– Дотримуйтесь вказівок, що наведені у розділі «Транспортування та зберігання».

*Поновлення експлуатації після довготривалого зберігання*

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

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

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

# 9 Виявлення та усунення несправностей

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

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

*Несправність: Обладнання не запускається*

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

**Таблиця 9-1: Обладнання не запускається**

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

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

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

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

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

*Несправність: Обладнання працює, але не нагнітає*

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

**Таблиця 9-3: Обладнання працює, але не нагнітає**

*Несправність: Обладнання працює, зазначені робочі параметри не витримуються*

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

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

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

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

*Несправність: Обладнання працює нерівномірно та гучно*

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

**Таблиця 9-5: Обладнання працює нерівномірно та гучно**

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

**Таблиця 9-5: Обладнання працює нерівномірно та гучно**

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

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

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

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

*Наступні дії з усунення несправностей*

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

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

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

# A Відомість операторів обладнання та відомість проведення технічного огляду

*Відомість операторів обладнання*

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

| Прізвище | Отримано | Підпис |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

**Таблиця A–1: Відомість операторів обладнання**

| Прізвище | Отримано | Підпис |
|---|---|---|
| | | |

**Таблиця A–1: Відомість операторів обладнання**

*Відомість проведення робіт з технічного обслуговування та огляду*

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

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

| Технічне обслуговування/огляд | Дата | Підпис | Підпис відповідальної особи |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

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

| Технічне обслуговування/огляд | Дата | Підпис | Підпис відповідальної особи |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

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

# B Експлуатація статичного частотного перетворювача

**Асинхронні двигуни Wilo можуть** працювати зі стандартними частотними перетворювачами. **Двигуни з постійними магнітами (двигуни «PM») мають** використовуватися з частотними перетворювачами. Вони, як правило, виконані як перетворювачі з широтно-імпульсною модуляцією. **Експлуатація двигунів «PM» неможлива без перетворювача!** Однак під час експлуатації перетворювача слід дотримуватися наведених нижче вказівок.

*Основне спорядження відомих виробників*

Загальні стандартні функції та параметри частотних перетворювачів відомих виробників.

Максимальна частота, мінімальна частота, аналіз температури двигуна, перевищений струм, час пуску, час зупинки, пусковий крутний момент, індикація струму, частота, число обертів, характеристика U/f (квадратна навантажувальна характеристика для центробіжних насосів), захист від високої напруги, низької напруги тощо.

*Спеціальне спорядження відомих виробників*

Поширені додаткові функції частотних перетворювачів відомих виробників.

Діагностика несправностей, зниження шуму двигуна, придушення резонансних частот, дистанційна передача даних, дистанційне керування тощо.

*Вибір двигуна та перетворювача*

Кожний занурювальний двигун Wilo можна використовувати у серійному виконанні. **Коли вимірювана напруга перевищує 415 В необхідно звернутися до виробника.** Номінальна потужність двигуна має становити, з поправкою на додаткове нагрівання через верхні хвилі, приблизно на 10 % більше потреби насоса у потужності. За наявності перетворювача з низьким виходом високих гармонік 10 –відсотковий резерв потужності можна за потреби скоротити. Здебільшого цього можна досягнути, застосувавши вихідний фільтр. Зверніться до виробника перетворювача.

**Розрахунок розмірів частотного перетворювача залежить від номінального струму двигуна!** Часто використовуваний вибір частотного перетворювача залежно від потужності двигуна в кВт може привести до труднощів. Вибір залежно від потужності двигуна в кВт стосується стандартних двигунів. Номінальний струм занурювального двигуна зазвичай вищий при тій самій потужності.

*Мінімальне число обертів для занурювальних насосів (свердловинних насосів)*

Занурювальні двигуни оснащені підшипниками з водяним змащенням. Для створення мастильної плівки потрібне мінімальне число оборотів.

**Уникайте довготривалого режиму роботи нижче за мінімальну частоту,** оскільки слід очікувати пошкодження підшипника через недостатнє змащення і, можливо, механічні вібрації.

На практиці число обертів має бути знижене настільки, щоб залишилася витрата не менше 10 % від максимальної витрати. Точне значення залежить від типу та має запитуватися у виробника.

*Експлуатація*

Важливо, щоб насосний агрегат в усіх діапазонах регулювання працював без коливань, резонансів, змін у крутильному моменті і шумів (за потреби звертатися до виробника).

Підвищений шум двигуна через енергопостачання з вищими гармоніками є нормальним явищем.

Під час налаштування параметрів перетворювача слід взяти до уваги налаштування квадратичної кривої (характеристична крива U/f) насоса! Це потрібно, щоб вихідна напруга на частотах нижчих за максимальну коригувалася відповідно до потрібної потужності насоса. Такий самий результат забезпечують і новітні перетворювачі, які пропонують автоматичну оптимізацію енергоспоживання. Для цього налаштування та налаштування інших параметрів, див. інструкцію з монтажу та експлуатації перетворювача.

*Максимальні піки напруги та швидкість наростання*

Занурювальні двигуни з обмоткою з водяним охолодженням (свердловинні насоси) більш чутливі до піків напруги, ніж сухі двигуни.

**Не слід перевищувати максимальну швидкість наростання напруги для конкретного двигуна та максимально припустимі піки напруги на землю.**

Ці значення застосовуються до свердловинних насосів <1 кВ і зазвичай досягаються за допомогою синусоїдального фільтра або фільтра du/dt. Для двигунів >1 кВ запитайте допустимі значення у виробника. Крім того, необхідно вибрати мінімально можливу частоту імпульсів перетворювача.

*EMC*

Для відповідності вимогам Директиви про електромагнітну сумісність (електромагнітна сумісність) може знадобитися використання екранованих кабелів або прокладка кабелю в металевих трубах, а також встановлення фільтрів. Відповідні заходи, необхідні для відповідності Директиві про електромагнітну сумісність, залежать від типу перетворювача, виробника перетворювача, довжини встановленого кабелю та інших факторів. Тому в окремих випадках слід вжити необхідних заходів з інструкції з монтажу та експлуатації перетворювача або уточнити їх безпосередньо у виробника перетворювача.

*Захист двигуна*

На додаток до вбудованого контролю електричного струму в перетворювачі або теплового реле в розподільному пристрої, ми рекомендуємо встановити датчики температури в двигуні. Підходить температурний датчик з позистором (PTC), а також резистивний датчик температури (PT 100).

*Експлуатація при перевищенні частоти*

Занурювальні двигуни Wilo з номінальною частотою 50 Гц можна регулювати в бік збільшення до 60 Гц, двигуни з номінальною частотою 100 Гц, відповідно, до 120 Гц.

Для цього необхідно, щоб двигун був розрахований на більш високу споживану потужність насоса. Проте, номінальну потужність можна подивитися в паспорті для 50 Гц або 100 Гц.

*ККД*

На додаток до ККД двигуна та насоса, слід також звернути увагу на ККД перетворювача. ККД всіх компонентів змінюється на більш низькі значення при зменшенні числа обертів.

Формули

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

**ТаблицяB–1: Формули**

*Відповідні дані двигуна для експлуатації частотного перетворювача*

| Тип двигуна | Конструкція | $f_{номінальне}$ [Гц] | Кількість полюсів | $f_{мін.}$ (S1) [Гц] | Час розгону [с] | $f_{макс.}$ [Гц] | Максимальне підвищення напруги на клемах двигуна [В/?с] | Максимальна пікова напруга на клемах двигуна [В] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NU43 | Герметичний, асинхронний | 50 | 2 | 30 | 1 | 60 | 500 | 1000 |
| NU501 | Герметичний, асинхронний | 50 | 2 | 30 | 1 | 60 | 500 | 1250 |
| NU511 | Із перемотуваною обмоткою, постійний магніт | 100 | 4 | 60 | 1 | 120 | 500 | 1000 |
| NU611 | Герметичний, асинхронний | 50 | 2 | 25 | 2 | 60 | 500 | 1250 |
| NU701 | Герметичний, асинхронний | 50 | 2 | 30 | 1 | 60 | 500 | 1250 |
| NU711 | Із перемотуваною обмоткою, постійний магніт | 100 | 4 | 60 | 1 | 120 | 500 | 1000 |
| NU801 | Із перемотуваною обмоткою, асинхронний | 50 | 2 | 25 | 2 | 60 | 500 | 1250 |
| NU811 | Із перемотуваною обмоткою, асинхронний | 50 | 2 | 25 | 2 | 60 | 500 | 1250 |
| NU911 | Із перемотуваною обмоткою, асинхронний | 50 | 2 | 25 | 2 | 60 | 500 | 1250 |
| NU911 | Із перемотуваною обмоткою, асинхронний | 50 | 4 | 30 | 2 | 60 | 500 | 1250 |
| NU121 | Із перемотуваною обмоткою, асинхронний | 50 | 4 | 30 | 2 | 60 | 500 | 1250 |
| NU122 | Із перемотуваною обмоткою, асинхронний | 50 | 2 | 25 | 2 | 60 | 500 | 1250 |
| NU160 | Із перемотуваною обмоткою, асинхронний | 50 | 2 | 25 | 2 | 60 | 500 | 1250 |
| NU160 | Із перемотуваною обмоткою, асинхронний | 50 | 4 | 30 | 2 | 60 | 500 | 1250 |
| U210 | Із перемотуваною обмоткою, асинхронний | 50 | 2 | 25 | 2 | 60 | 500 | 1250 |
| U210 | Із перемотуваною обмоткою, асинхронний | 50 | 4 | 25 | 2 | 60 | 500 | 1250 |

**ТаблицяB–2:**

# C Вказівки щодо заповнення двигунів NU 611 та NU 811

*Загальна інформація про виріб*

Роботи пов'язані з заповненням, спорожненням і контролем рівня наповнення для цих двигунів відрізняються від тих, що виконуються на наших власних інших двигунах. У цьому розділі пояснюються кроки виконання цих робіт.

**Лише повністю і правильно заповнені двигуни забезпечують безперебійну експлуатацію.**

*Особливі характеристики*

Двигуни заповнюються спеціальною рідиною виробника на заводі виробника. Завдяки цьому ці двигуни можна зберігати при температурі до –40 °C протягом року і експлуатувати при температурі до –8 °C. Двигуни заповнюються виробником і повністю готові до експлуатації.

**Двигуни, що маркуються літерою «T», заповнюються питною водою (не дистильованою). Ці роботи мусять виконуватися перед монтуванням і введенням у експлуатацію. Для двигунів, що заповнюються питною водою є небезпека замерзання!**

*Заповнення двигуна рідиною*

*Перевірити і відкоригувати рівень заповнення*

1 Очистити двигун і встановити його у вертикальне положення, щоб вал (1) знаходився вгорі.

**Необхідно забезпечити такі умови, щоб двигун не перекинувся.**

2 Викрутіть гвинт (2), що знаходиться збоку або зверху на корпусі двигуна.

3 Рідина, що заливається, мусить доходити до верхнього краю отвору.

4 У разі необхідності долити рідину у двигун. Заповніть двигун рідиною, що постачається виробником або питною водою (але не дистильованою) через отвір гвинта (2). Двигун необхідно заповнювати до тих пір, аж поки вода не почне витікати з отвору.

**Якщо двигун заповнено рідиною, що постачається виробником, дозволяється доливати не більш як 1/2 літри питної води (але не дистильованої). Якщо у двигун додатково залити більш ніж 1/2 літри питної води (але не дистильованої) зменшується рівень захисту від замерзання.**

5 Після перевірки вкрутити гвинт (2) на місце.

*Заповнення двигуна*

1 Очистити двигун і встановити його у вертикальне положення, щоб вал (1) знаходився вгорі.

**Необхідно забезпечити такі умови, щоб двигун не перекинувся.**

2 Викрутіть гвинт (2), що знаходиться збоку або зверху на корпусі двигуна.

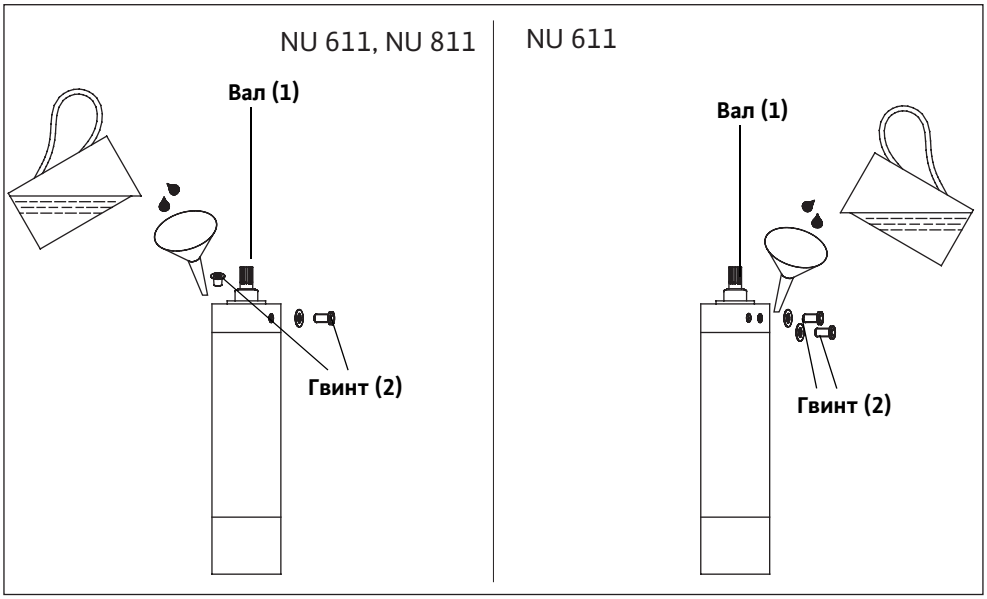
3 Заповніть двигун водою через отвір гвинта (2).

**Двигун може заповнюватися рідиною, що постачається виробником, або питною водою (не дистильованою). Якщо у двигун заливається питна вода (не дистильована), захист від замерзання відсутній.**

4 Двигун необхідно заповнювати до тих пір, аж поки вода не почне витікати з отвору.

5 Двигун залишити відкритим на 30 хвилин, щоб вийшло повітря, що ще залишилось.

6 Перевірити рівень заповнення і у разі необхідності долити рідину до верхнього краю отвору.



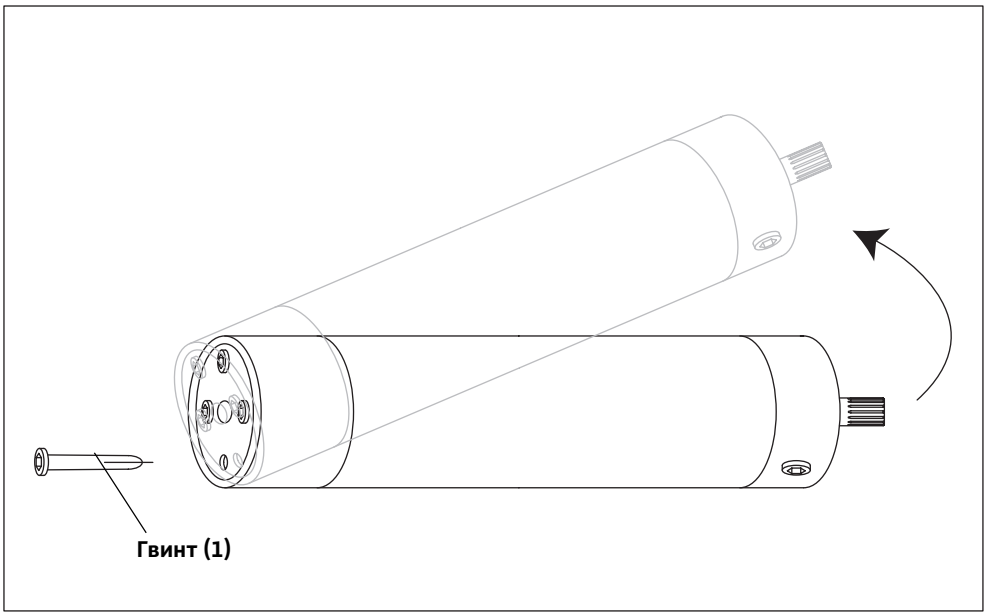

**Мал. C–1: Заповнення двигуна**

*Спорожнення двигуна*

1 Встановити двигун горизонтально і видалити гвинт (1).

2 Рідина виливається з двигуна.

3 Трішки підняти двигун, щоб вода, що ще залишилась, змогла витекти.




**Мал. C–2: Спорожнення двигуна**

# D Вказівки щодо заповнення двигунів NU4/NU5/NU7

*Загальна інформація про виріб*

Роботи пов'язані з заповненням, спорожненням і контролем рівня наповнення для цих двигунів відрізняються від тих, що виконуються на наших власних інших двигунах. У цьому розділі пояснюються кроки виконання цих робіт.

**Лише повністю і правильно заповнені двигуни забезпечують безперебійну експлуатацію.**

*Особливі характеристики*

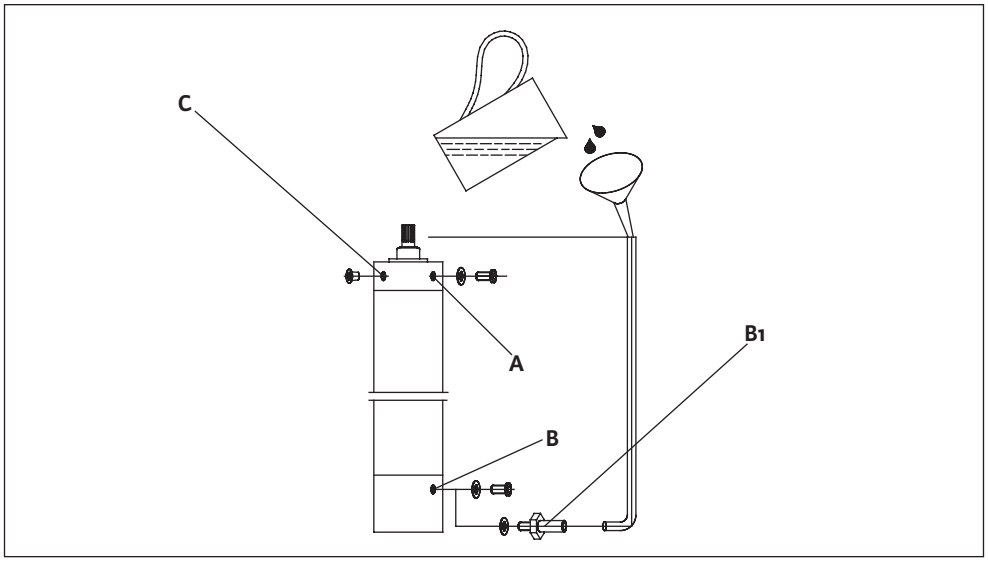
Двигуни NU4/NU5/NU7 заповнюються спеціальною рідиною виробника на заводі виробника. Таким чином двигуни можна зберігати при температурі до –40 °C протягом року і експлуатувати при температурі до –8 °C. Двигуни постачаються з заводу виробника вже заповненими і готовими до експлуатації.

*Заповнення двигуна рідиною*

Заповнення і спорожнення двигуна NU4 дозволено виконувати лише виробнику. Для цього прилад мусить бути доставлено назад на завод виробник. Контроль рівня наповнення мусить проводитися кваліфікованим персоналом.

*Заповнення двигуна (не заповнювати двигун NU4!)*

1 Очистити двигун і встановити його у вертикальне положення.
2 З'єднувальний елемент шланга (B1) з двома ущільненнями вгвинтити у різьбу (B).
3 Заливний шланг з лійкою вставити в з'єднувальний елемент (B1).
4 Лійку утримувати вище, ніж перелив (A) і повільно заливати воду до тих пір, поки вона не почне виходити через перелив (A).
5 Гвинт (A) з ущільненням знову вгвинтити.
6 Двигун встановити горизонтально, щоб з'єднувач для шланга знаходився вгорі. Стягти заливний шланг, зняти з'єднувальний елемент шланга (B1) і знову вгвинтити гвинт (B) з ущільненням.
7 Перевірити рівень заповнення і у разі необхідності долити рідину.




**Мал. D–1: Заповнення двигуна**

*Спорожнення двигуна (не спорожняти двигун NU4!)*

1 Двигун встановити у горизонтальне положення гвинтом (B) вгору і викрутити гвинт (B).

2 Двигун встановити над приймальним резервуаром і викрутити гвинт (A). Рідина виливається.

*Перевірити і відкоригувати рівень заповнення*

1 Встановити двигун горизонтально отвором (C) вгору.

2 Ввести контрольний штифт (E) в корпус мембрани і перевірити відстань до мембрани (D) – див. таблицю 1. Виріз на контрольному штифті мусить співпадати із зовнішнім краєм отвору.

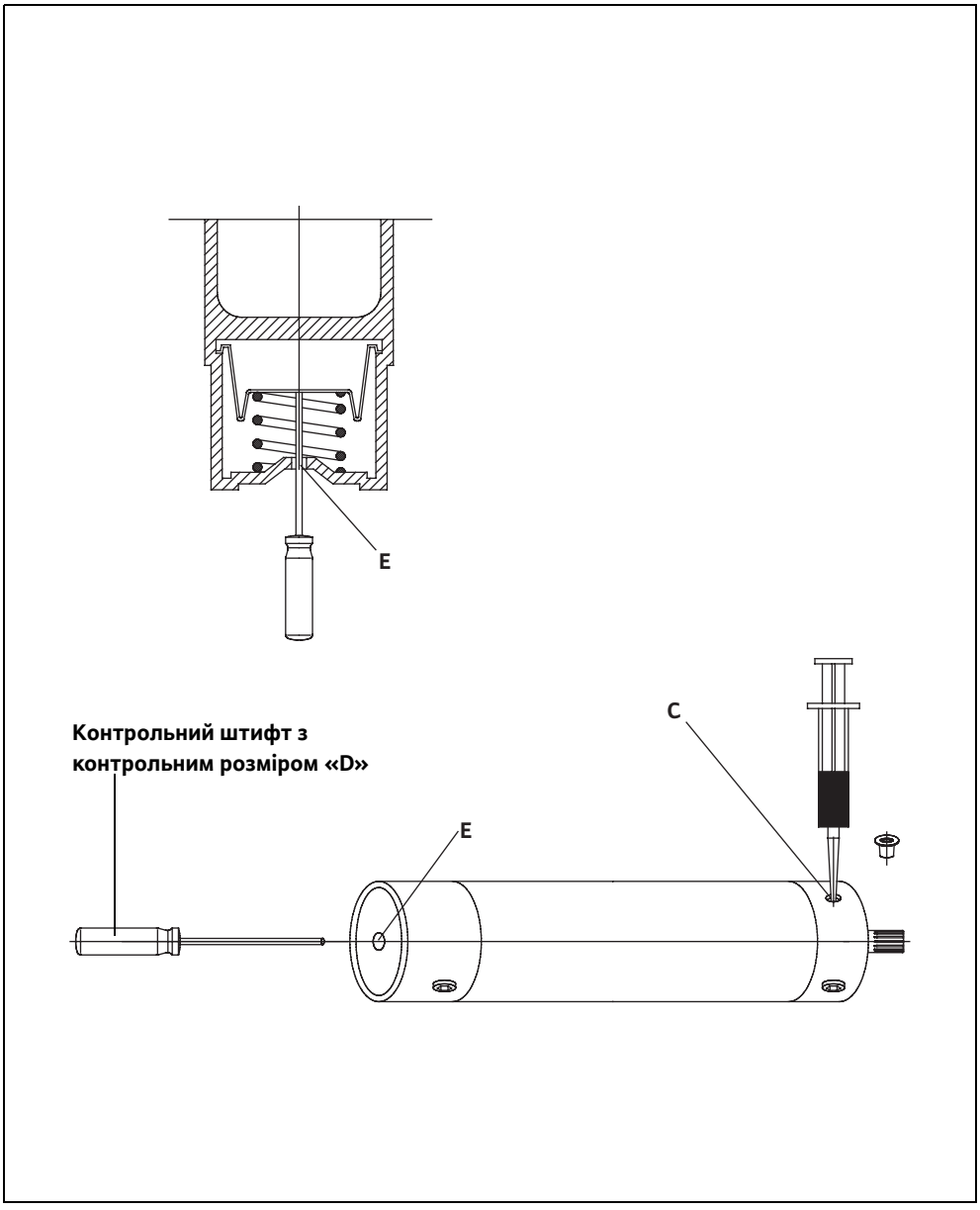
3 Якщо рівень води дуже низький, видалити фільтр (C).

4 Заповнений шприц встановити на клапан і виконати впорскування води у двигун.

5 З метою видалення повітря, на короткий час притиснути клапан контрольним штифтом, аж поки не потече вода без повітряних бульбашок. Увага, надлишковий тиск!

6 Воду впорскувати до досягнення відстані до мембрани (D).

7 Знову вставити фільтр (C).




**Мал. D–2: Перевірити і відкоригувати рівень заповнення**

| Тип двигуна | контрольний розмір «D» | Допуск |
|---|---|---|
| 4" 234... | 10 мм | +/- 2 мм |
| 6" 236... | 59 мм | +/- 2 мм |
| 6" 236... (AISI 316 SS) | 19 мм | +/- 2 мм |
| 8" 239... (93 кВт...150 кВт) | 38 мм | +/- 2 мм |
| 8" 239... (30 кВт...75 кВт) | 35 мм | +/- 3 мм |

**Таблиця D-1: Контрольний розмір «D» для двигунів на 4", 6" і 8"**

# E Використання в якості спринклерного насоса

*Використання за призначенням, сфера використання*

Ці прилади використовуються в спринклерних системах (системах пожежегасіння) для будинків. Агрегати було розроблено саме для цієї сфери використання, вони пройшли випробування і отримали дозвіл на використання уповноваженого органу.

**Дозволяється використовувати лише ті прилади в якості спринклерних насосів, які отримали на це відповідний дозвіл (VdS, PAWUS, ...). Такий дозвіл можна знайти у підтвердженні замовлення та/або технічному паспорті приладу.**

*Агрегати, що мають дозвіл*

В таблиці наведено огляд агрегатів, що мають дозвіл. Дозвіл поширюється лише на сумісність двигуна і насоса як агрегату. Якщо дані складники використовуються окремо, такий дозвіл втрачає чинність.

| Тип насоса | Тип двигуна | Дозвіл VDS |
|---|---|---|
| K 86... | NU 60... / NU 80... | P 4840420 |
| K 87... | NU 60... / NU 80... | P 4840421 |
| KM 350... | NU 80... / NU901... | P 4840422 |
| KM 750... | NU 80... / NU901... | P 4840423 |
| KM 1300... | NU 80... / NU901... | P 4840424 |
| D 500... | NU 801... / NU 901... / NU 121... / NU 160... / U 156... | P 4080003 |

**Таблиця E-1: Огляд спринклерних насосів, що мають дозвіл**

*Характеристики спринклерних насосів*

Спринклерні насоси – це агрегати для чистої води з попередньо заповненим двигуном. Вони також можуть використовуватися разом з кожухом високого тиску.

В якості середовища, яке нагнітається, дозволяється використовувати лише чисту воду, яка не схильна до утворення відкладень. Макс. температура середовища, яке нагнітається, не повинна перевищувати 25 °C.

В якості аварійної витрати гарантується мін. 2 %$Q_z$ у звичайних агрегатах і мін. 4 %$Q_z$ у агрегатів з напірним кожухом. Робочий час на аварійній витраті складає макс. 48 годин.

**Користувач зобов'язаний слідкувати за тим, щоб забезпечувалося необхідна кількість середовища, що нагнітається, а також достатній рівень електроенергії. У разі застосування, спринклерні насоси не повинні відмикатися контрольними пристроями, наприклад, пристроєм захисту від надлишкової напруги, автоматом захисного відключення, тощо!**

*Технічні характеристики*

Технічні характеристики цього приладу наведені в технічному паспорті, технічному паспорті на товар з нашого каталогу, а також в документах, що підтверджують замовлення.

Наведене мінімальне занурення в вертикально встановленому приладі завжди відноситься до верхнього краю напірного патрубка.

Для приладу, що є горизонтально змонтованим, наведена величина відноситься до верхнього краю приймального фільтра.

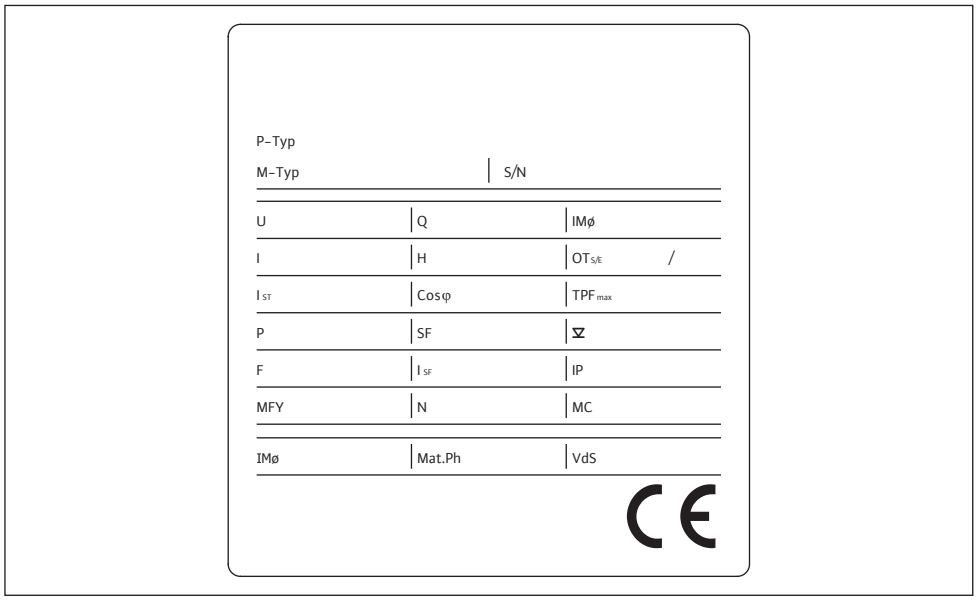
**Під час планування при встановленні величини кавітаційного запасу тиску рекомендується додати 0,5 м!**

## *Таблички, що використовувалися*

На приладі встановлюються наступні таблички.

### *Фірмова табличка*

Фірмова табличка знаходиться на корпусі двигуна. Технічні дані можна знайти на табличці.




**Мал. E-1: Фірмова табличка**







wilo

Pioneering for You



**Local contact at**
**www.wilo.com/contact**

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
F +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com