

Pioneering for You

wilo

Wilo-EMU KPR



uk Інструкція з монтажу та експлуатації



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 СЕ	2-2
	Загальні правила техніки безпеки	2-2
	Електротехнічні роботи	2-3
	Електропідключення	2-3
	Заземлення	2-4
	Дії під час експлуатації обладнання	2-4
	Запобіжні та контрольні пристрої	2-4
	Експлуатація у вибухонебезпечній атмосфері	2-4
	Звукове навантаження	2-4
	Середовища, що нагнітаються	2-5
	Гарантія	2-5
3	Опис виробу	3-1
	Використання за призначенням та сфери застосування	3-1
	Умови експлуатації	3-1
	Конструкція	3-1
	Маркування типу	3-4
	Охолодження	3-4
	Фірмова табличка	3-4
	Технічні відомості	3-5
		3-7
4	Транспортування та зберігання	4-1
	Поставка	4-1
	Транспортування	4-1
	Зберігання	4-1
	Повернення	4-2

5	Монтаж	5-1
	Загальні відомості	5-1
	Види монтажу	5-1
	Робоча зона	5-1
	Монтажні приладдя	5-1
	Монтаж	5-2
	Пристрій захисту від сухого ходу	5-5
	Демонтаж	5-5
		5-5
6	Введення в експлуатацію	6-1
	Підготовчі роботи	6-1
	Електрична система	6-2
	Напрямок обертання	6-2
	Захист двигуна та види включення	6-2
	Після включення	6-3
7	Технічне обслуговування	7-1
	Експлуатаційні засоби	7-2
	Інтервали технічного обслуговування	7-2
	Роботи з технічного обслуговування	7-3
	Заміна експлуатаційного засобу	7-4
	Камера стиску	7-5
	Ремонтні роботи	7-6
	Моменти затяжки	7-7
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	Вибухозахист по стандарту ATEX, зона 1	B-1
	Загальні відомості	B-1
	Допуск та класифікація	B-1
	Символи та позначення вибухобезпечності	B-1
	Тип захисту «вибухонепроникна оболонка»	B-1
	Особливі умови	B-2
	зовнішній контроль порожнини ущільнення	B-2
	Типи по експлуатації та монтажу	B-2
	Роботи з технічного обслуговування та ремонту, конструктивні зміни	B-3
C	Робота від статичного перетворювача частоти	C-1
	Вибір двигуна та перетворювача частоти	C-1
	Мінімальна кількість обертів занурювальних насосів (свердловинних насосів)	C-1
	Мінімальна частота обертання насосів для стічних та забруднених вод	C-1
	Експлуатація	C-1
	Максимальні піки напруги та швидкість наростання	C-2
	ЕМС	C-2
	Захист двигуна	C-2
	Експлуатація при частоті до 60 Гц	C-2
	Коефіцієнт корисної дії	C-2
	Висновки	C-2

1 Вступ

Шановні замовники, пані та панове,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Передмова

Структура даної інструкції

Кваліфікація персоналу

Малюнки

Авторське право

Скорочення та терміни, що використовуються

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

Скорочення	Пояснення
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 «мокрый»	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 2K.

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

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

Адреса виробника

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

Право на внесення змін

2 Техніка безпеки

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

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

Інструкції та вказівки з техніки безпеки

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

Інструкція

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

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

Вказівки з техніки безпеки

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

			
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 А.

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

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

Загальні правила техніки безпеки

- Під час монтажу чи демонтажу виробу не дозволяється працювати поодиноці.
- 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 підвишеним вантажем. Також заборонено переміщувати вантажі, що висять, над робочими місцями, на яких знаходяться люди.
- При використанні мобільних допоміжних підйомних пристроїв, у разі необхідності (наприклад, при обмеженому огляді), слід залучити ще одну людину, яка б координувала дії.
- Вантаж, що підіймається, слід транспортувати таким чином, щоб у разі відключення електропостачання ніхто не постраждав. За погіршення погодних умов виконання таких робіт просто неба слід припинити.

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

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

Електротехнічні роботи

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

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



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

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

Електропідключення

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

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

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



Заземлення

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

Електрообладнання відповідає чинним стандартам класу захисту двигунів IP 68.

Дії під час експлуатації обладнання

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

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

Обережно! Рухомі елементи!

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



Запобіжні та контрольні пристрої

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

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

Персонал повинен пройти інструктаж щодо приладів та принципу їх роботи.

Увага!

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

Експлуатація у вибухонебезпечній атмосфері

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

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

Звукове навантаження

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

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

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

Увага: Слід носити засоби захисту органів слуху!

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



Середовища, що нагнітаються

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

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

При зміні середовища враховуйте наступне:

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

Небезпека! Вибухонебезпечні середовища!

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



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

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

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

Гарантія

Загальні відомості

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

Гарантійний термін

Запчастини, додаткове оснащення та переобладнання

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

Технічне обслуговування

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

Відомість операторів обладнання

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

Пошкодження виробу

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

Зняття відповідальності

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

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

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

3 Опис виробу

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

Аксіальне обладнання підвищується безпосередньо у напірному трубопроводі, щоб забезпечити подачу великої кількості чистої води, річкової води, попередньо очищеної стічної чи промислової води, технологічної та охолоджувальної води або активного мулу на невелику висоту.

Аксіальне обладнання з двигунами типу Т завжди працюють у мокрому режимі.

Заборонено експлуатацію у «чвкаючому» режимі! Обладнання повинно бути зануреним щонайменше до верхньої кромки корпусу двигуна у середовище, що нагнітається!

Обладнання слугує для перекачування слабо та сильно забрудненої води. Середовище, що нагнітається, при використанні стандартного обладнання повинно мати щільність не більше 1050 кг/м^3 та в'язкість не більше $1 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$. Крім того, випускається також обладнання у спеціальному виконанні для роботи з абразивними та агресивними середовищами. Для з'ясування цих можливостей застосування необхідно отримати консультацію у виробника. Точні дані щодо типу виконання вашої машини зазначені у технічних характеристиках.

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

Дозволяється експлуатація даного обладнання тільки при «мокрому» типі монтажу. Дотримуйтесь відповідних вказівок щодо режиму експлуатації та мінімального занурення!

Пам'ятайте, що обладнання не є самовсмоктувальним, тобто для нагнітання крильчатка повинна бути зануреною у середовище, що нагнітається.

Обладнання складається з двигуна, напрямного корпусу та вхідної лійки, а також відповідної крильчатки.

Вал та різьбові з'єднання виконані з нержавіючої сталі. Трифазний асинхронний двигун складається зі статора класу ізоляції «F» або «H» та валу двигуна з пакетом ротора. Кабель живлення розраховано на граничні механічні навантаження та має водонепроникну оболонку для захисту від середовища, що нагнітається. Затискачі кабелю в двигуні також захищені від впливу рідини, що нагнітається. Використовуються підшипники качання, що не потребують обслуговування та мають змащення на весь строк служби.

Завдяки вхідній лійці середовище, що нагнітається, оптимально підводиться до лопаток крильчатки. Щілинне кільце, що складається з двох частин, має сферичну поверхню та забезпечує мінімальні розміри зазору між лопатками та кільцем. Обидва часткові кільця при проявах зносу можуть бути замінені. Напрямний корпус відхиляє потік мимо порожнини ущільнень та двигунів. Зовнішня та внутрішня частини напрямного корпусу з'єднані одна з одною напрямними лопатками. Весь агрегат знаходиться в трубі/колодязі.

Двигун оснащено термодавачами. Вони захищають двигун від перегріву. Камера стиску опціонально оснащується електроподом порожнини стиску. Він вимикає обладнання, якщо в камері стиску утворюється підвищений рівень води. Крім того, обладнання оснащено електроподом для контролю відсіку двигуна. Якщо вода потрапляє в відсік двигуна або блок

Використання за призначенням та сфери застосування

Умови експлуатації

Конструкція

Двигун

Аксіальний насос

Запобіжні та контрольні пристрої

ущільнень, то, в залежності від типу підключення, на це вказує попереджувальний сигнал та/або відключення обладнання.

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

Блок ущільнень

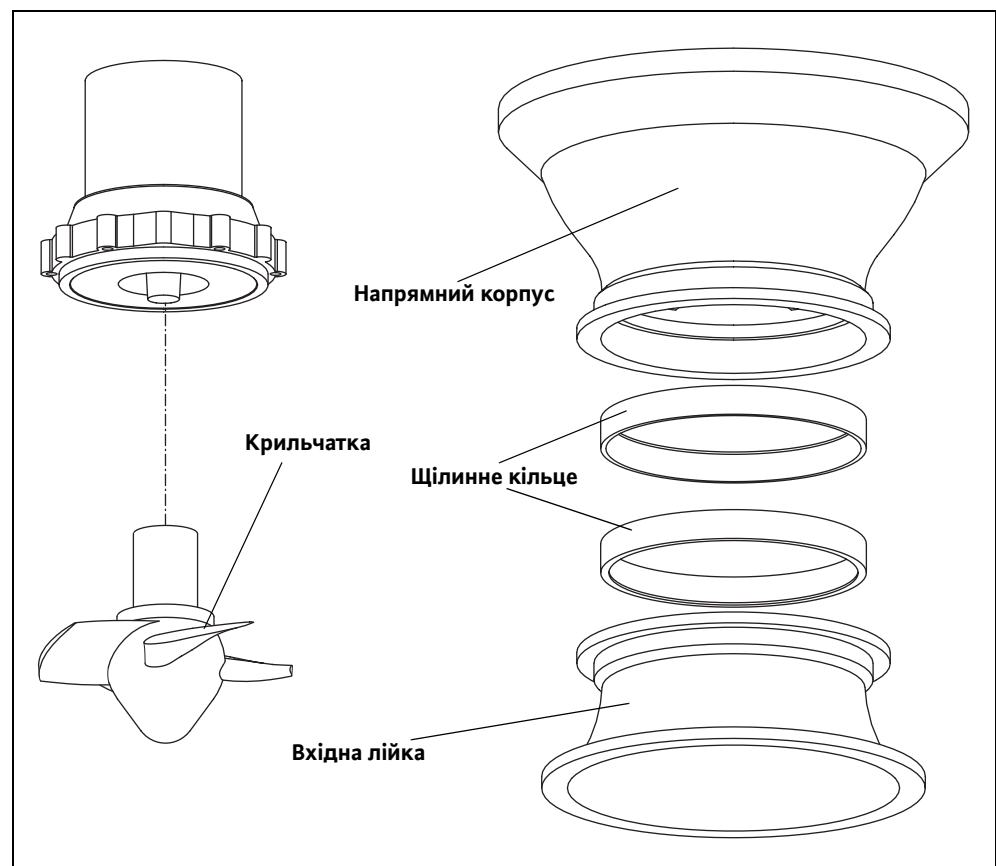
Камера стиску вбудована в напрямний корпус та заповнена медичною вазеліною оливою, завдяки чому забезпечується довготривале змащення ущільнення.

Ущільнення

Ущільнення між насосом та двигуном здійснюється двома контактними ущільненнями або за рахунок блочної ущільнюючої касети з нержавіючої сталі. Контактні та упорні кільця контактних ущільнень, що застосовуються, виконані з карбіду кремнію.

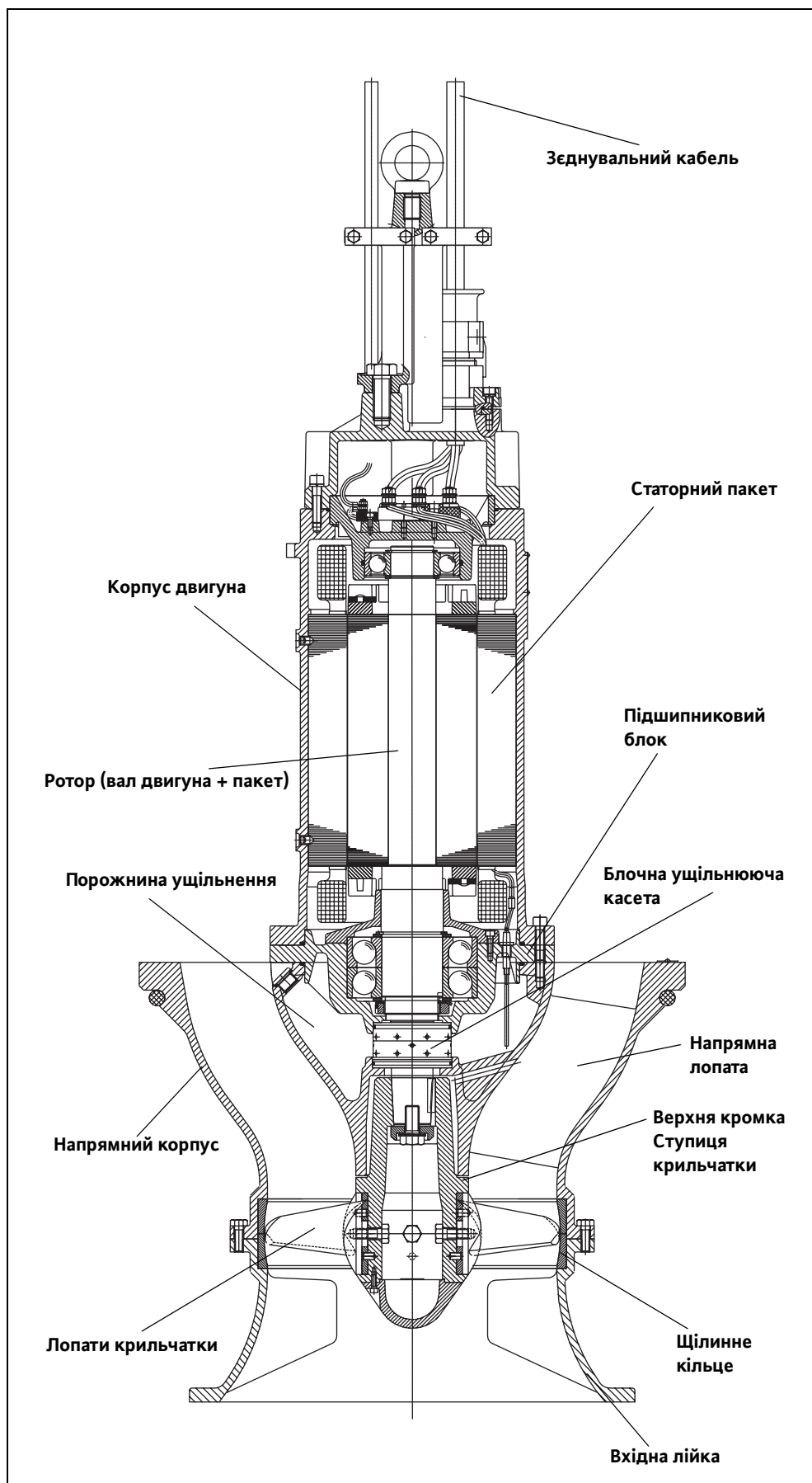
Крильчатка

Крильчатка закріплена на валу ротора двигуна та приводиться напряму. Кут нахилу лопаток крильчатки можна регулювати за допомогою установлюваних шайб.



Мал. 3-1: Крильчатка

Конструкція обладнання



Мал. 3-2: Конструкція обладнання

Маркування типу

Схема позначень містить інформацію про типи виконання обладнання

Приклад, насос: KPR340-6°	
KPR	Аксіальний насос з занурювальним двигуном
340	Діаметр крильчатки
6°	Кут нахилу лопаток
Приклад, двигун: T 24-4/36P Ex	
T	Тип двигуна
24	Діаметр пакета
4	Число пар полюсів
36	Довжина пакета в см (заокруглено)
P	Двигун для KPR
Ex	Дозвіл для застосування у вибухонебезпечних зонах

Таблиця 3-1: Маркування типу

Охолодження

Двигун T – це, так званий, «сухохід», тобто моторне відділення заповнене повітрям. Відведення тепла здійснюється через елементи корпусу. Через ці елементи тепло передається до середовища, що нагнітається. Необхідно звернути увагу на наступне:

Обладнання повинно до верхньої кромки маточини крильчатки бути зануреним в середовище, що нагнітається.

Фірмова табличка

Піктогр	Позначення	Піктогр	Позначення
Тип P	Тип насоса	MFY	Рік виготовлення
Тип M	Тип двигуна	P	Номінальна потужність
Відвант	№ одиниці обладнання	F	Частота
Q	Продуктивність	U	Номінальна напруга
H	Висота напору	I	Номінальний струм
N	Частота обертання	I _{ST}	Пусковий струм
TRF	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
IMØ/S	Діаметр робочого колеса/кількість		

Таблиця 3-2: Пояснення до даних на заводській табличці

4 Транспортування та зберігання

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.

Поставка

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

Транспортування

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

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

Увага! Небезпека замерзання!

У разі використанні 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!

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

Зберігання

При поставленні на зберігання слід звернути увагу на наступне:

- Встановити обладнання на міцну основу та запобігти перекиданню. Зберігання мішалок з занурювальними двигунами та насосів з напірним кожухом здійснюється у горизонтальному положенні, а насосів для стічних та забруднених вод, а також заглибних 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 виробы 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 патрубкі 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 суگی на поверхні).



Обережно! Гострі кромки!

На робочих колесах та крильчатках можуть утворюватися гострі кромки. Небезпека травмування! Користуйтеся захисними рукавицями.

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

Перед введенням в експлуатацію слід перевірити рівень 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.

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

У разі застосування регулювання по рівню слід враховувати мінімальний рівень занурення. Не допускати утворення повітряних бульбашок у системі трубопроводів; у разі утворення їх слід усунути за допомогою відповідних витяжних пристроїв. Захищайте обладнання від замерзання.

Можливі варіанти вертикального монтажу обладнання:

- Монтаж в трубі зі зливом під підлогою
- Монтаж в трубі в закритій впускній камері
- Монтаж с трубним перепуском

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

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

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

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

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

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

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

Загальні відомості

Види монтажу

Робоча зона

Монтажні приладдя

Поворотний підйомник

Кабельний хомут

Монтаж

Кріпильний матеріал та інструмент

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

Монтаж

Під час монтажу слід враховувати наступне:

- Виконання цих робіт слід доручати лише кваліфікованому персоналу. Електротехнічні роботи може виконувати лише спеціаліст-електрик.
- Обладнання піднімати лише за ручку або вантажне вушко, в жодному видку не піднімати за кабель живлення. При монтажі з ланцюгами вони повинні бути з'єднані за допомогою серг з вушками або рукоятками. Дозволяється використовувати лише допущені будівельно-технічними нормами такелажні засоби.
- Слід дотримуватись правил, приписів та законів для роботи з важкими та підвішеними вантажами.
- Користуйтесь необхідними засобами індивідуального захисту.
- У випадку небезпеки накопичення отруйних або ядучих газів слід обов'язково вжити необхідних контрзаходів!
- Крім того, необхідно дотримуватись галузевих приписів щодо охорони праці та техніки безпеки, а також положень цієї «Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування».
- Перед монтажем обладнання необхідно перевірити захисне покриття. При виявленні дефектів їх необхідно усунути.

Оптимальний захист від корозії досягається лише за наявності повноцінного покриття.

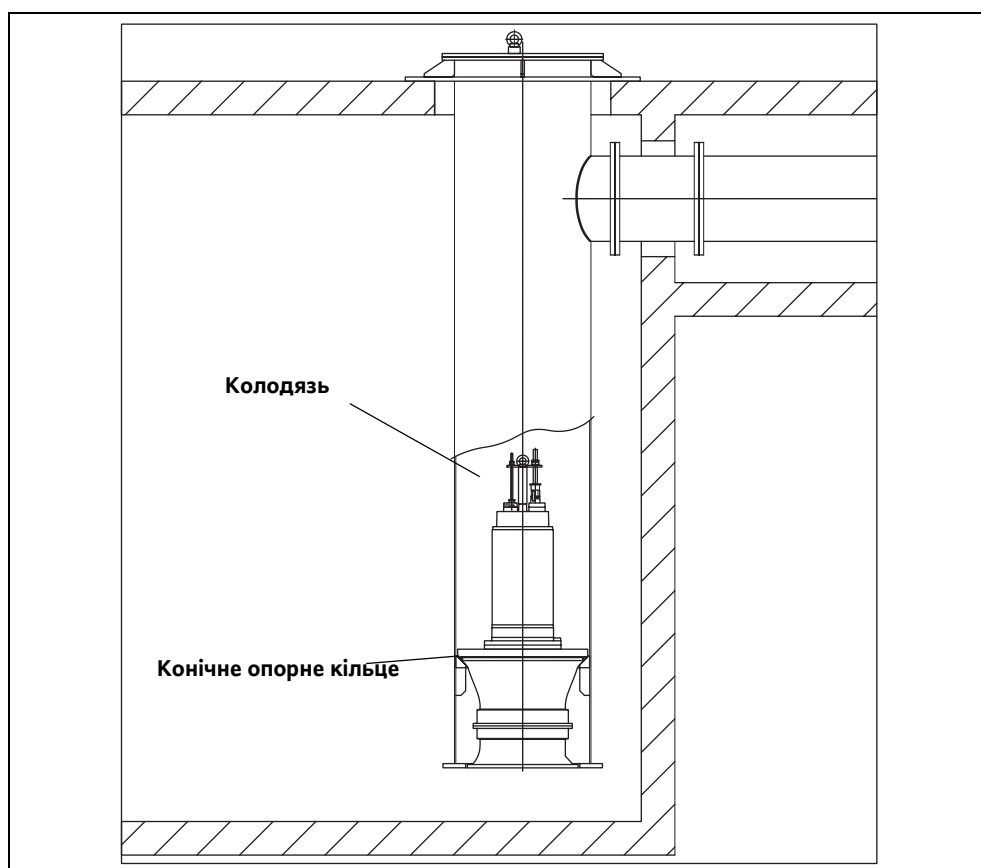
Небезпека падіння!

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

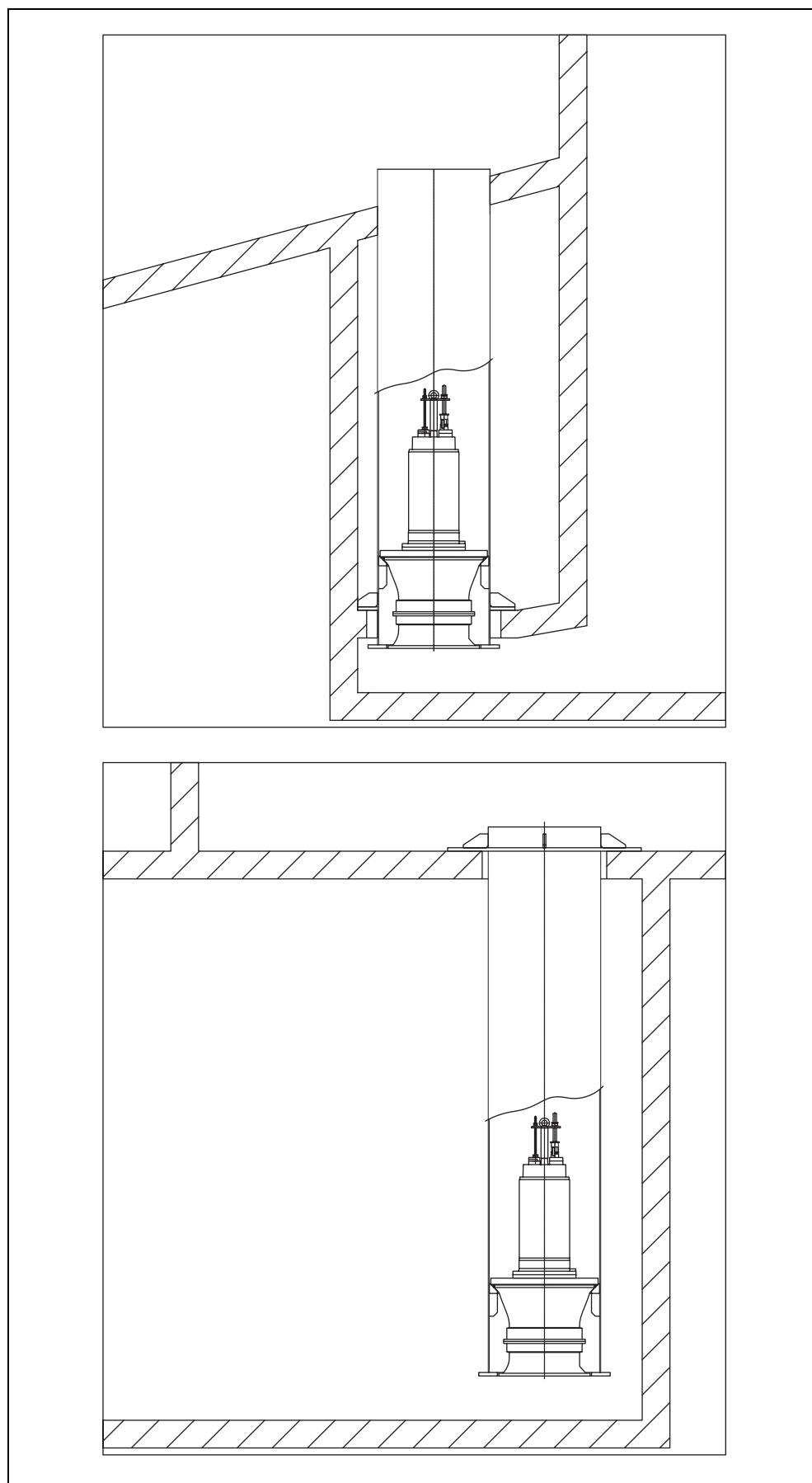


- 1 Опустити насос у сталю трубу або у бетонний колодязь.
- 2 Прослідкувати, щоб насос сів на опорне кільце та був центрований на кільці конусної форми.
- 3 Ущільнювальне кільце круглого перерізу, що знаходиться на напрямному корпусі, після центрування герметично відділяє одна від одної сторони нагнітання та всмоктування.
- 4 Кабелі всередині колодязя слід провести крізь різьбове з'єднання та натягнути таким чином, щоб не допустити ударів об стінку труби під час експлуатації.
- 5 Натягти ланцюг не піднімаючи обладнання.

Монтаж



Мал. 5-1: Монтаж в трубі зі зливом під підлогою



Мал. 5-2: Монтаж в трубі в закритій впускній камері та у трубному перепускові

Обладнання завжди повинно бути зануреним до верхньої кромки маточини крильчатки у середовище, що нагнітається.

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

Слідкуйте за необхідним мінімальним рівнем покриття водою!

Якщо захист від сухого ходу при сильному коливанні рівня буде здійснюватися лише за допомогою одного поплавкового вимикача або електрода, існує небезпека, що обладнання буде постійно вмикатися та вимикатися!

Це може призвести до перевищення максимального допустимого числа включень двигуна.

Пристрій захисту від сухого ходу

Усунення

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

Ручне скидання

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

Окрема точка повторного включення

Перед демонтажем слід спочатку знеструмити обладнання.

Демонтаж

Обладнання підіймається з шахти ланцюгом або підйомним тросом за допомогою підйомного пристрою. Для цього його не слід спеціально спорожнювати. Слідкуйте за тим, щоб не пошкоджувались кабелі живлення!

Небезпека! Отруйні речовини!

Обладнання, що застосовується для нагнітання небезпечних для здоров'я середовищ, є небезпечним для життя. Перед будь-якими іншими роботами дане обладнання слід 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

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

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

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

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

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

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

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

Необхідно перевірити наступне:

- Кабелепровід – відсутність петель, легка натяжка кабелю
- Перевірити температуру середовища, що нагнітається, та глибину занурення, див. технічний паспорт обладнання
- Очистити зумпф насоса
- Очистити систему трубопроводів з боку нагнітання та всмоктування, а також відкрити всі заслінки
- Напрямний корпус повинен повністю бути залитий, тобто бути заповнений середовищем, що нагнітається.
- Перевірити міцність та правильність кріплення комплектуючих, системи трубопроводів та кріпильної системи
- Перевірити наявні регулятори по рівню або пристрої захисту сухого ходу

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

Підготовчі роботи

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 зазнає пошкоджень. 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.

Увага! Не допускати обертання у неправильному напрямку! Поле з напрямком обертання за годинниковою стрілкою є обов'язковим. При неправильному напрямку обертання обладнання зазнає пошкоджень!

Захист двигуна та види включення

Захист двигуна

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

Включення обладнання з кабелями з вільними кінцями (без штекера)

Пряме включення

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

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 3с.

Якщо захист двигуна не інстальований у фазу обмотки:

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

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

Включення через пусковий трансформатор/плавний пуск

Обладнання може працювати через перетворювач частоти.

Робота з перетворювачем частоти

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

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

Після включення

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

Слід перевірити наступне:

- Робоча напруга (допустиме відхилення +/- 5% від номінальної)
- Частота (допустиме відхилення +/- 2% від номінальної)
- Споживання струму (допустиме відхилення між фазами макс. 5%)
- Відмінність напруги окремих фаз (макс. 1%)
- Частота включення та пауз (див. Технічні відомості)
- При потраплянні повітря до подачі, слід встановити, у разі необхідності, відбійний щиток.
- Мінімальне занурення, регулювання по рівню, захист від сухого ходу
- Спокійна робота
- Перевірити наявність витоків, у разі необхідності, виконати необхідні дії, що зазначені у розділі «Технічне обслуговування».

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

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.

Експлуатація у граничних режимах

7 Технічне обслуговування

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

Необхідно звернути увагу на наступні моменти:

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

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

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

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

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

02 та директиви ЄС 91/689/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

Нижче наведений перелік експлуатаційних засобів, що застосовуються:

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

Таблиця 7-1: Перелік експлуатаційних засобів

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

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

При використанні вазелінової оливи необхідно враховувати наступне:

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

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

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

Інтервали технічного обслуговування

Перелік необхідних інтервалів технічного обслуговування:

Перед першим введенням в експлуатацію та після тривалого зберігання

- Контроль протидії ізоляції
- Контроль рівня в камері стиску – рівень експлуатаційного засобу повинен досягати нижньої кромки заливного отвору

Щомісячно

- Контроль споживання струму та напруги

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

- Візуальний контроль струмоведучих кабелів

Кожні 6 місяців

- Візуальний контроль утримувачів кабелів та тросових відтяжок

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

- Контроль протидії ізоляції

Через 8000 годин

- Заміна експлуатаційного засобу в камері стиску

експлуатації або не пізніше, ніж через 2 роки

- Злив камери витоків (наявне не в усіх типах обладнання!)

- Контроль роботи всіх запобіжних та контрольних пристроїв

- Контроль та, за необхідності, поновлення покриття

- Капітальний ремонт

Через 15000 годин

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

експлуатації або не пізніше, ніж через 5 років

Перелік окремих робіт з технічного обслуговування:

Роботи з технічного обслуговування

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

Контроль споживання струму та напруги

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

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

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

Контроль опору ізоляції

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

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

Обладнання більше не під'єднувати, проконсультуватись з виробником!

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

Візуальний контроль струмоведучих кабелів

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

Візуальний контроль утримувачів кабелів (карабінні гачки) та канатної розтяжки (тяговий канат)

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

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

Візуальний контроль приладдя

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

Контроль роботи запобіжних та контрольних пристроїв

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

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

Для перевірки пристрою контролю порожнини стиску або термочутливого елемента обладнання повинно бути охолоджене до температури навколишнього середовища, а електричний кабель живлення контрольного пристрою від'єднаний від затискачів в розподільній шафі. Потім контрольний пристрій перевіряється за допомогою омметра. Вимірюються наступні величини:

Біметалічний давач: величина дорівнює «0» – прохід

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

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

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

При значних відхиленнях необхідно проконсультуватись з виробником!

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

Капітальний ремонт

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

Заміна експлуатаційного засобу

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

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

При заміні експлуатаційних засобів необхідно дотримуватись наступних вимог:

Вимкнути обладнання, дати охолонути, від'єднати від електромережі (доручити це спеціалісту!), очистити та встановити на міцну опору в вертикальному положенні.

Теплі або гарячі експлуатаційні засоби можуть знаходитись під тиском. При вилитті експлуатаційний засіб може призвести до

опіків. Тому спочатку дайте обладнанню охолонути до температури навколишнього середовища!

Запобігти можливості перекидання та сковзання! При використанні певного покриття (наприклад, Segam C0) різьбові пробки заливного та зливного отвору захищені пластмасовою кришкою. Їх необхідно зняти, замінити, знову поставити на місце та покрити кислотостійким ізолюючим засобом (наприклад, SIKAFLEX 11FC).

Оскільки є велика кількість варіантів та виконань цих двигунів, точне розташування різьбових пробок залежить від насосної частини, що використовується.

Камера стиску

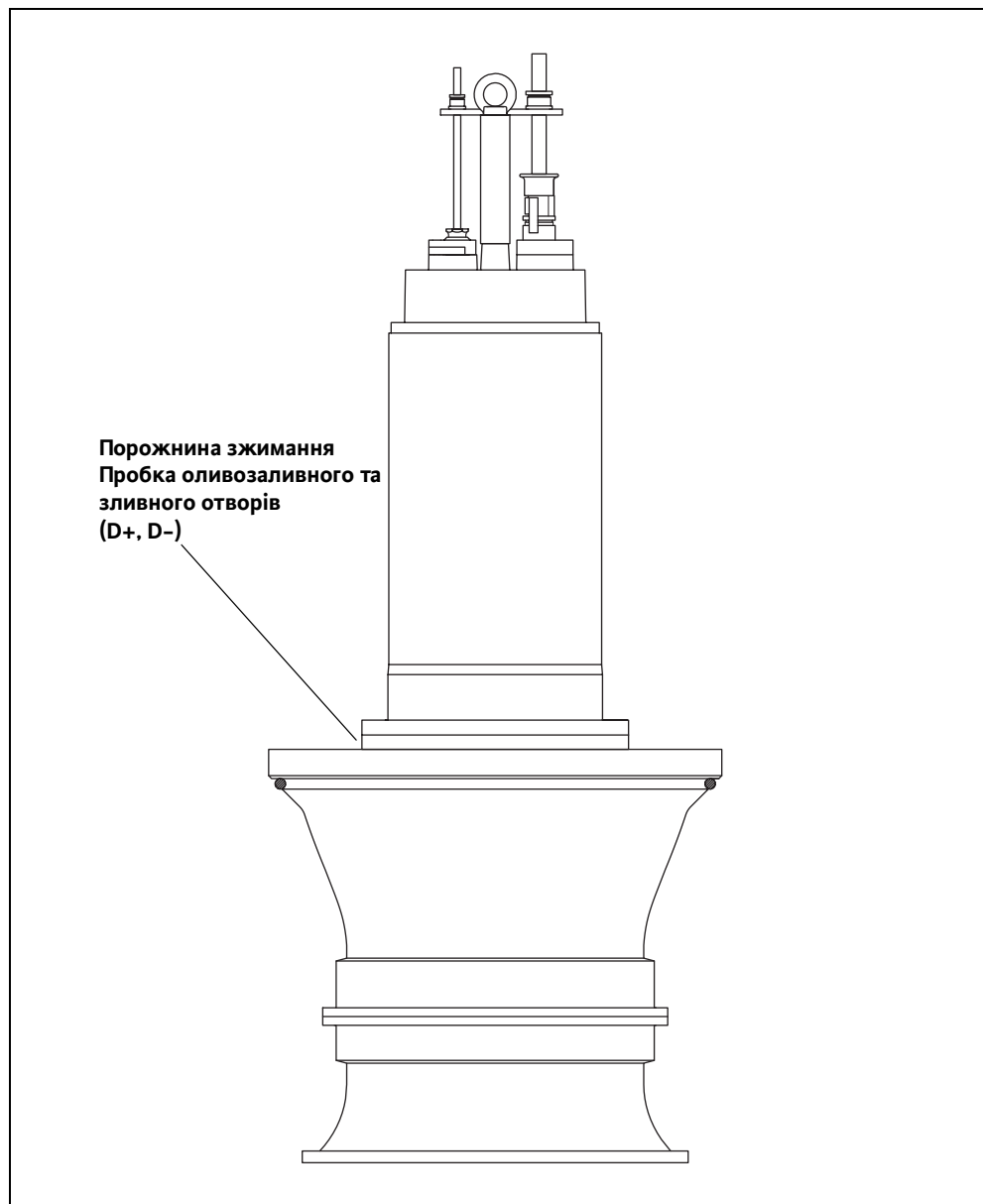
- 1 Обережно та повільно вигвинтити різьбову пробку заливного отвору (D+) камери стиску.

Увага! Експлуатаційний засіб може знаходитись під тиском!

- 2 Вигвинтити різьбову пробку зливного отвору (D-). Експлуатаційний засіб злити в придатну місткість. Очистити різьбову пробку зливного отвору та знову вгвинтити її з новим ущільнюючим кільцем. Для повного спорожнення обладнання повинно бути трохи нахиленим набік.

Слідкуйте за тим, щоб обладнання не могло впасти та/або зісковзнути!

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



Мал. 7-1: Положення різьбових пробок

Ремонтні роботи

В цьому обладнанні можливі наступні ремонтні роботи:

- Заміна крильчатки
- Заміна щілинних кілець

При проведенні цих робіт необхідно враховувати наступне:

- Кільцеві ущільнення та наявні ущільнення необхідно завжди замінювати.
- Стопорні елементи гвинтів, наприклад, пружинні кільця або самоутримні стопорні елементи Nord-Lock завжди необхідно замінювати.
- Якщо не використовуються самоутримні стопорні елементи Nord-Lock або їхнє використання є неможливим, необхідно використовувати гвинти з матеріалу A2 або A4. Необхідно дотримуватись моментів затяжки.
- При використанні самоутримних стопорних елементів Nord-Lock дозволяється використовувати гвинти, вкриті засобом дакромет (клас міцності 10.9).

- Забороняється застосовувати силу при виконанні цих робіт!

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

- Відпустити гвинти від напрямного корпусу та зняти з пружинячим кільцем.
- Придатним підйомним пристроєм обережно та вертикально трохи підняти аксіальне обладнання.
- Гумовим молотком спочатку обстукати вхідну лійку, щоб вона від'єдналася від напрямного корпусу.
- Вигвинтити 3 гвинта з циліндричними головками (M5) та зняти ковпачок крильчатки.
- Вигвинтити гвинт з циліндричною головкою (M16) та покласти з підкладною шайбою.
- Стягнути крильчатку з валу. Якщо крильчатку заклинило, її можна зняти за допомогою спеціального пристрою або двох ломів.
- Демонтаж проводиться у зворотній послідовності монтажу.

Заміна крильчатки

За необхідності, при монтажу крильчатки використовувати нові щілинні кільця.

Якщо зазор між лопатками крильчатки та щілинним кільцем занадто великий, продуктивність обладнання зменшується та/або це може призвести до засмічення. Щілинне кільце має таку конструкцію, що його можна замінити. Завдяки цьому зменшуються явища зносу на вхідній лійці та напрямному корпусі, а також до мінімуму зводяться витрати на запасні частини.

Заміна щілинного кільця

Відповідна інструкція з заміни щілинного кільця додається до запасної частини!

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

Заміна ущільнюючих елементів

При заміні припускається застосування лише оригінальних деталей та вузлів!

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

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

Перелік моментів затяжки вкритих дакрометом гвинтів зі стопором Nord-Lock

Моменти затяжки

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

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

Різьба	Клас міцності 10,9	
	Нм	кгс м
M10	73,6	7,50
M12	126,5	12,90
M16	316,3	32,24
M20	621,0	63,30
M24	1069,5	109,02
M27	1610,0	164,12
M30	2127,5	216,87

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

Перелік моментів затяжки гвинтів з нержавіючої сталі без стопору:

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

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

8 Виведення з експлуатації

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

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

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

Увага!

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

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

Обережно! Гарячі деталі!

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

Увага!

Вироби, які заповнюються питною водою, мають зберігатися за температури навколишнього повітря від 3 °С до 40 °С. 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.

Тимчасове виведення з експлуатації

Остаточне виведення з експлуатації / Ставлення на зберігання



- 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 контактної ущілювальної кільця.

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

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

9 Виявлення та усунення несправностей

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

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

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

Таблиця 9-1: Обладнання не запускається

*Несправність:
Обладнання не
запускається*

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

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

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

Виявлення та усунення несправностей

Причина	Усунення
Робота від 2 фаз	Довірити перевірку та, у разі необхідності, корегування підключення спеціалісту.
Надто велика відмінність напруги на 3 фазах	Довірити перевірку та, у разі необхідності, корегування підключення та комутаційного пристрою спеціалісту
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 резервуару 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
Неправильний напрямок обертання	Перевірити обладнання на наявність пошкоджень, поміняти 2 фази мережного проводу

Таблиця 9-3: Обладнання працює, але не нагнітає

*Несправність:
Обладнання працює,
азначені робочі
параметри не
втримуються*

Причина	Усунення
Забиття лінії підведення	Очистити лінію подачі, заслінку, всмоктувальний патрубок або приймальний фільтр
Заслінка у напірному трубопроводі закрита	Повністю відкрити заслінку

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

Причина	Усунення
Робоче колесо/крильчатка заблоковані або загальмовані	Вимкнути обладнання та вжити заходів проти несанкціонованого включення, відновити легкість ходу крильчатки/робочого колеса
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 регулювання 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	Перевірити обладнання на наявність пошкоджень, поміняти 2 фази мережного проводу

Таблиця 9-5: Обладнання працює нерівномірно та гучно

Причина	Усунення
Явища зносу	Замінити зношені деталі
Пошкодження підшипників двигуна	Слід проконсультуватися з заводом-виробником
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 патрубку
Підвищений витік під час припрацювання нових контактних ущільнювальних кілець	Змінити оливу
Пошкоджено кабель пристрою контролю порожнини ущільнення	Замінити пристрій контролю порожнини ущільнення
Несправне контактне ущільнювальне кільце	Замінити контактне ущільнювальне кільце. Проконсультуватися з заводом-виробником!

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

Наступні дії з усунення несправностей

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

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

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

Відомість операторів обладнання та відомість проведення технічного огляду

Технічне обслуговування/огляд	Дата	Підпис	Підпис відповідальної особи

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

B Вибухозахист по стандарту ATEX, зона 1

Цей розділ містить спеціальну інформацію для користувачів та власників устаткування, розробленого та допущеного для експлуатації у вибухонебезпечному оточенні.

Загальні відомості

Він розширює та доповнює стандартні вказівки для цього обладнання. Доповнюючи та/або поглиблюючи також «Загальні вказівки щодо техніки безпеки» (розділ 2), цей розділ має бути прочитаний та засвоєний всіма користувачами та операторами обладнання.

Цей розділ є дійсним лише для вибухозахищеного обладнання та містить вказівки для нього! Ці відомості зазначені на заводській табличці та технічному паспорті Вашого обладнання!

Вибухозахищені двигуни мають допуск офіційних інстанцій у відповідності до директиви ЄС 94/09/ЄС (ATEX 95) та у відповідності до європейських стандартів DIN EN 60079-0, DIN EN 60079-1 та DIN EN 60079-2 дійсних для двигунів починаючи з типорозміру T42). Двигун є допущеним до експлуатації у вибухонебезпечній атмосфері, де є необхідним електрообладнання групи II, категорія 2. Таким чином, двигуни можуть використовуватись в зоні 1 та зоні 2.

Допуск та класифікація

Ці двигуни заборонено використовувати в зоні 0.

Неелектричне обладнання, наприклад, деталі насосів, мішалки, дробильні пристрої, тощо, також відповідають положенням директиви ЄС 94/09/ЄС.

При експлуатації (S1, S2) обладнання дозволяється вмикати та експлуатувати виключно у зібраному та заповненому рідиною стані (корпус насоса заповнений середовищем, що нагнітається).

Двигуни мусять бути занурені до верхнього краю корпусу двигуна, якщо немає інших вказівок або не передбачено режим заміни!

Символи та позначення вибухобезпечності зазначені на заводській табличці. Позначення вибухобезпечності містять наступні відомості:

Символи та позначення вибухобезпечності

- Ex=вибухозахищений прилад відповідно до європейських норм
- d=тип іскрозахисту для кожуху двигуна: вибухонепроникна оболонка
- de=тип іскрозахисту для кожуху двигуна: вибухонепроникна оболонка
Тип іскрозахисту клемових з'єднань: підвищений захист
- II=позначає вибухонебезпечні місця, за винятком мін
- V=позначає використання разом з газами підгрупи V (всі газу за винятком H₂, C₂H₂, CS₂ (водню, ацетилену, сірковуглецю))
- T4=макс. температура поверхні обладнання 135°C

Двигуни з цим типом захисту на нашому обладнанні оснащені системою контролю температури. Вона представляє собою наступне:

Тип захисту «вибухонепроникна оболонка»

Обмотка: обмежувач температури 140°C, опціональний терморегулятор 130°C

Двигуни типорозміру T12 та T13

Обмотка: Терморегулятор 130°C, теплове реле 140°C

Двигуни типорозміру T17 та більші

Вибухозахист по стандарту ATEX, зона 1

Двигуни типорозміру FK17.1 та більші

Обмотка: Теплове реле 120°C, олива Теплове реле 100°C

Двигуни типорозміру T20.1

Обмотка: обмежувач температури 160°C, опціональний терморегулятор 140°C

Двигуни типорозміру HC20.1, FKT27.1 та FKT27.2

Обмотка: Теплове реле 160°C, пакет сердечника: Теплове реле 110°C

Система контролю температури має бути підключена таким чином, щоб при спрацюванні «Терморегулятора» автоматично відбувалося повторне включення. При спрацюванні «теплого реле» повторне включення повинно відбуватися лише при натисненні вручну на «кнопку розблокування».

Особливі умови

За наявності свідоцтва перевірки моделі згідно положень ЄС (див. номер вибухозахисту в технічному паспорті), позначеного символом «X», при експлуатації у вибухонебезпечних приміщеннях повинні дотримуватись особливі умови!

В цілому необхідно прийняти до уваги

- Підключення незакритого кабелю двигунів повинно відбуватися у не вибухонебезпечному приміщенні або всередині корпусу, виконаного в класі вибухозахисту відповідно до DIN EN 60079-0.
- Експлуатація двигунів дозволяється з дозволеними коливаннями напруги +/- 10 %.

Експлуатація двигунів T 56 та FKT 56 дозволяється з дозволеними коливаннями напруги не більш як +/- 5%.

В режимі роботи з перетворювачем необхідно звернути увагу на наступне

При роботі в режимі перетворення двигуни повинні бути захищені пристроєм для прямого контролю температури. Цей прилад складається з наступного:

- Вбудований в обмотку термочутливий елемент (трижильний позистор DIN 44082 – температуру див. тип двигуна)
- вбудований в пакет сердечника термочутливий елемент (одножильний позистор DIN 44082 – температуру див. тип двигуна T20.1 та HC20.1)
- придатний розчіплюючий пристрій

зовнішній контроль порожнини ущільнення

В машинах, що є оснащеними **зовнішнім** пристроєм контролю порожнини ущільнення, електрод дозволяється підключати лише до іскробезпечного контуру, тип захисту Ex i!

Ми рекомендуємо використовувати наше реле ER 143.

Типи по експлуатації та монтажу

При експлуатації обладнання враховуйте передбачений тип експлуатації та монтажу. Вони зазначені в технічному паспорті обладнання.

В режимі експлуатації S1 (довготривалий режим) та S2 (короткотривалий режим) насосна частина завжди має бути повністю занурена в середовище, що нагнітається, та заповнена ним.

Режим заміни

Для нижченаведених двигунів T можливий тимчасовий режим заміни: T 12, T 13, T 17, T 20.1, T 24, T 30 і T 34

При цьому двигун мусить бути оснащеним терморегулятором (низька температура) і обмежувачем температури (висока температура). Під час заміни двигун може з'єднуватися з терморегулятором. При роботі в цьому режимі необхідно забезпечити, щоб не було перевищення максимально дозведеного числа вмикань за годину. Цей режим служить для того, щоб дозволити рідині опуститися до нижнього краю двигуна.

Для двигуна T 12 в режимі заміни максимальна дозволена температура робочого середовища і температура довкілля 30 °C.

Роботи з технічного обслуговування та ремонту необхідно проводити у відповідності до приписів, наведених в цьому керівництві з експлуатації та технічного обслуговування.

Ремонтні роботи та/або конструктивні зміни, не зазначені в цьому керівництві з експлуатації та технічного обслуговування або такі, що впливають на вибухозахист, дозволяється виконувати виключно виробнику або сертифікованим виробником майстерням.

Роботи з технічного обслуговування та ремонту, конструктивні зміни

Ремонт стійких до передачі запалювання шпарин дозволяється виконувати лише відповідно до конструктивних вказівок виробника. Заборонено виконувати ремонт відповідно до значень в таблицях 1 і 2 стандарту DIN EN 60079-1.

Ремонт

Дозволяється використовувати виключно зазначені виробником різьбові пробки, що мають клас міцності не нижче A2-50.

В наступній таблиці зазначено, які ущільнення можуть бути замінені без впливу на вибухозахист:

Заміна ущільнень у вибухозахищених двигунах

Тип двигуна	Контактне ущільнення з боку рідини, що нагнітається	Касета
T 12	OK	--
T 13	OK	--
T 17	OK	--
T 20	OK	OK
T 20.1	OK	OK ₃
T 24	--	OK
T 30	--	OK
T 34	--	OK
T 56	OK	--
FK 17.1	--	--
FKT 27.1, FKT 27.2	--	OK
FKT 56	OK	--
HC 20.1	OK	OK ₃

Таблиця В-1: Заміна ущільнень у вибухозахищених двигунах

Символи в таблиці позначають наступне:

-- = немає в наявності або заміна не є можливою без шкоди для вибухозахисту

OK = заміна можлива без шкоди для вибухозахисту

OK₃ = заміна касети можлива, ущільнення валу не може бути знято

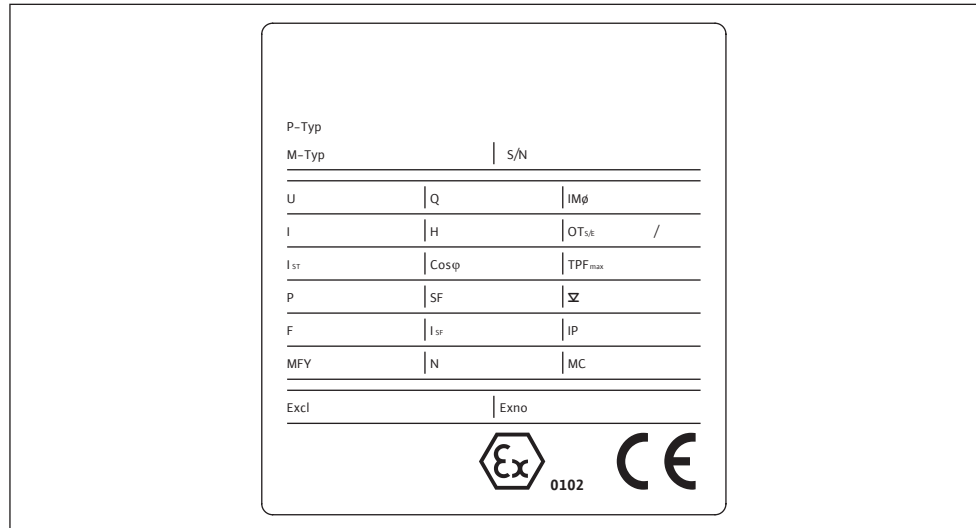
Вибухозахист по стандарту ATEX, зона 1

Таблички, що використовуються

На обладнанні встановлюються наступні таблички.

Заводська табличка

Заводська табличка розміщена на корпусі двигуна. На табличці зазначені технічні відомості.



Мал. В-1: Заводська табличка

C Робота від статичного перетворювача частоти

Вироби фірми WIL0 можуть працювати від звичайних перетворювачів частоти. Зазвичай вони виконані у вигляді перетворювачів «з модульованою шириною імпульсу». Але при режимі роботи від перетворювача необхідно дотримуватись наступного.

Може застосовуватись любий серійний двигун WIL0. **При номінальній напрузі вище 415В необхідне узгодження з заводом-виробником.** Номінальна потужність двигуна через додаткове нагрівання під дією верхніх гармонік повинна мати приблизно 10%-вий запас по відношенню до потужності насосу, що вимагається. Для перетворювачів, **що не дають гармонік**, можна зменшити 10 %-вий резерв потужності. Це досягається, насамперед, шляхом використання вихідних фільтрів. Отримайте консультацію виробника перетворювача частоти.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Вибір двигуна та перетворювача частоти

Мінімальна кількість обертів занурювальних насосів (свердловинних насосів)

Мінімальна частота обертання насосів для стічних та забруднених вод

Експлуатація

Робота від статичного перетворювача частоти

Максимальні піки напруги та швидкість наростання

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

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

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

EMC

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

Захист двигуна

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

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

Експлуатація при частоті до 60 Гц

Занурювальні двигуни WIL0 можуть бути відрегульовані на роботу при частоті до 60 Гц, за умови, що двигун є розрахованим на підвищене споживання потужності насосом. Тим не менш, номінальна потужність повинна визначатись згідно технічних паспортів для 50 Гц.

Коефіцієнт корисної дії

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

Формули

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

Таблиця С-1: Формули

Висновки

При дотриманні вказівок інструкції з експлуатації перетворювача частоти та наведених вище зауважень забезпечується безвідмовна робота обладнання WIL0 з регульованою частотою обертання.







wilo



Local contact at
www.wilo.com/contact

Pioneering for You

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