

Wilo Motor T 17.3, 20.2: EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



uk Інструкція з монтажу та експлуатації



Table of Contents

1	Загальні положення	5
1.1	Про цю інструкцію	5
1.2	Авторське право	5
1.3	Право на внесення змін	5
1.4	Відмова від гарантійних зобов'язань та відповідальності	5
2	Безпека	5
2.1	Позначення вказівок з техніки безпеки	5
2.2	Кваліфікація персоналу	7
2.3	Електричні роботи	7
2.4	Контрольні прилади	7
2.5	Застосування у небезпечних для здоров'я середовищах	8
2.6	Двигун з постійними магнітами	8
2.7	Транспортування	8
2.8	Монтажні роботи/роботи з демонтажу	9
2.9	Під час експлуатації	9
2.10	Роботи з технічного обслуговування	9
2.11	Робоча рідина	10
2.12	Обов'язки керуючого	10
3	Застосування/використання	10
3.1	Використання за призначенням	10
3.2	Використання не за призначенням	10
4	Опис виробу	11
4.1	Конструкція	11
4.2	Digital Data Interface	13
4.3	Контрольні прилади	13
4.4	Режими роботи	14
4.5	Робота з частотним перетворювачем	15
4.6	Експлуатація у вибухонебезпечній атмосфері	15
4.7	Заводська табличка	16
4.8	Типовий код	16
4.9	Комплект постачання	18
4.10	Додаткове приладдя	18
5	Транспортування та зберігання	18
5.1	Поставка	18
5.2	Транспортування	18
5.3	Зберігання	19
6	Установка та електричне підключення	20
6.1	Кваліфікація персоналу	20
6.2	Види встановлення	20
6.3	Обов'язки керуючого	20
6.4	Монтаж	21
6.5	Електричне під'єднання	28
7	Введення в дію	33
7.1	Кваліфікація персоналу	34
7.2	Обов'язки керуючого	34
7.3	Контроль напрямку обертання (тільки для трифазних двигунів)	34
7.4	Експлуатація у вибухонебезпечній атмосфері	34
7.5	Перед вмиканням	35
7.6	Вимкнення та ввімкнення	35
7.7	Під час експлуатації	35
8	Виведення з експлуатації / демонтаж	36
8.1	Кваліфікація персоналу	37
8.2	Обов'язки керуючого	37

8.3	Виведення з експлуатації.....	37
8.4	Демонтаж	37
9	Поточний ремонт	39
9.1	Кваліфікація персоналу.....	40
9.2	Обов'язки керуючого	40
9.3	Робоча рідина	41
9.4	Інтервали техобслуговування.....	41
9.5	Заходи з технічного обслуговування	42
9.6	Ремонтні роботи.....	46
10	Несправності, їх причини та усунення	48
11	Запасні частини	52
12	Видалення відходів	52
12.1	Мастила та мастильні матеріали.....	52
12.2	Захисний одяг	52
12.3	Інформація про збирання відпрацьованих електричних та електронних виробів.....	52
13	Ек-сертифікат для введення в експлуатацію.....	52
13.1	Позначення вибухозахищених насосів.....	52
13.2	Клас захисту	52
13.3	Використання за призначенням.....	53
13.4	Електричне під'єднання.....	53
13.5	Введення в дію.....	55
13.6	Поточний ремонт.....	56
14	Додаток.....	56
14.1	Крутні моменти	56
14.2	Експлуатація з частотним перетворювачем	57

1 Загальні положення

1.1 Про цю інструкцію

Ця інструкція є складовою виробу. Дотримання цієї інструкції є передумовою для використання за призначенням та правильного поводження з виробом:

- перед виконанням будь-яких робіт на виробі або з виробом ретельно прочитати інструкцію;
- інструкція завжди має бути доступною;
- звертати увагу на всі дані до виробу та позначення на виробі.

Німецька мова є мовою оригінальної інструкції з монтажу та експлуатації. Решта мов цієї інструкції є перекладами оригінальної інструкції з монтажу та експлуатації.

1.2 Авторське право

Авторське право на цю інструкцію зберігає за собою Wilo. Усякий зміст будь-якого виду забороняється:

- відтворювати;
- поширювати;
- несанкціоновано використовувати з метою конкуренції.

Wilo залишає за собою право змінювати наведені дані без попередження та не несе відповідальності за технічні неточності та/або пропускання.

1.3 Право на внесення змін

Wilo залишає за собою повне право на внесення технічних змін у виріб та/або окремі компоненти. Використовувані малюнки можуть відрізнятися від оригіналу та призначені виключно для схематичного представлення виробу.

1.4 Відмова від гарантійних зобов'язань та відповідальності

Wilo не несе гарантійних зобов'язань або відповідальності у таких випадках:

- неякісний розрахунок параметрів через помилкові або неправильні дані від керуючого або замовника;
- недотримання цієї інструкції;
- застосування не за призначенням;
- неналежне зберігання або транспортування;
- помилки монтажу або демонтажу;
- неналежне технічне обслуговування;
- недозволений ремонт;
- неналежна основа для встановлення;
- хімічний, електричний або електромеханічний впливи;
- зношення.

2 Безпека

Ця глава містить основні вказівки щодо окремих етапів життєвого циклу виробу. Нехтування цими вказівками тягне за собою такі небезпеки.

- Небезпека для людей через електричні, механічні, бактеріологічні впливи та електромагнітні поля
- Небезпека для навколишнього середовища через витік небезпечних матеріалів
- Матеріальні збитки
- Порушення важливих функцій виробу

Недотримання вказівок призводить до втрати права на відшкодування збитків.

Додатково дотримуйтесь інструкцій та правил техніки безпеки, наведених у наступних главах!

2.1 Позначення вказівок з техніки безпеки

У цій інструкції з монтажу та експлуатації використовуються правила техніки безпеки для уникнення пошкоджень майна та травмування персоналу. Такі правила техніки безпеки наведені різним чином:

- Правила техніки безпеки для уникнення пошкоджень персоналу починаються з сигнального слова, мають перед цим словом відповідний **символ** та сірий фон.



НЕБЕЗПЕКА

Вид та джерело небезпеки!

Наслідки небезпеки та інструкції щодо її уникнення.

- Правила техніки безпеки для уникнення пошкоджень майна починаються з сигнального слова та наводяться **без** символу.

ОБЕРЕЖНО**Вид та джерело небезпеки!**

Прояв або інформація.

Сигнальні слова→ **НЕБЕЗПЕКА!**

Нехтування призводить до смерті або тяжких травм!

→ **ПОПЕРЕДЖЕННЯ!**

Нехтування може призвести до (дуже тяжких) травм!

→ **ОБЕРЕЖНО!**

Нехтування може призвести до матеріальних збитків, можливе повне пошкодження.

→ **ВКАЗІВКА!**

Корисна вказівка щодо використання виробу

Розмітки тексту

✓ Передумова

1. Робочий етап / перелік

⇒ Вказівка/інструкція

▶ Результат

Символи

У цій інструкції використовуються наведені далі символи.



Небезпека через електричну напругу



Небезпека через бактеріальне зараження



Небезпека через сильне магнітне поле



Небезпека вибуху



Небезпека через вибухонебезпечну атмосферу



Загальний попереджувальний символ



Попередження про можливість порізів



Попередження про гарячі поверхні



Попередження про високий тиск



Попередження про підвішений вантаж



Засоби індивідуального захисту: носити захисний шолом



Засоби індивідуального захисту: носити захисне взуття



Засоби індивідуального захисту: носити захисні рукавиці



Засоби індивідуального захисту: носити захисну маску



Засоби індивідуального захисту: носити захисні окуляри



Виконання робіт поодинці заборонене! Необхідна присутність другої особи



Корисна вказівка

2.2 Кваліфікація персоналу

Персонал повинен:

- Пройти інструктаж з місцевих чинних правил щодо запобігання нещасним випадкам.
- Прочитати та зрозуміти інструкцію з монтажу та експлуатації.

Персонал повинен мати таку кваліфікацію:

- Електричні роботи: роботи з електроустаткуванням повинен виконувати тільки електрик.
- Монтажні роботи/роботи з демонтажу: фахівець повинен знати, як працювати з необхідними інструментами та матеріалами для кріплення відповідно до основи під встановлення.
- Роботи з технічного обслуговування: фахівець повинен знати, як працювати з робочими рідинами, що застосовуються, та як їх утилізувати. Окрім того, фахівець повинен знати основи машинобудування.

Визначення для поняття «фахівець–електрик»

Фахівцем–електриком є особа, яка має відповідну спеціальну освіту, знання та досвід і яка може розпізнавати та уникати небезпеки від електрики.

2.3 Електричні роботи

- Проведення робіт на електроустаткуванні доручайте тільки електрику.
- Перед початком будь-яких робіт від'єднайте виріб від електромережі й захистіть від повторного увімкнення.
- Під час приєднання до електромережі дотримуйтеся місцевих приписів.
- Дотримуйтеся вимог місцевої енергетичної компанії.
- Персонал отримав інструктаж щодо виконання електричного під'єднання.
- Персонал отримав інструктаж щодо можливостей вимкнення виробу.
- Дотримуйтеся технічних даних, наведених у цій інструкції з монтажу та експлуатації, а також на заводській табличці.
- Заземліть виріб.
- Дотримуйтеся приписів щодо під'єднання до електричного розподільника.
- Під час використання електронних пускових схем (наприклад, пристрою плавного пуску або частотного перетворювача) дотримуйтесь приписів щодо електромагнітної сумісності. Якщо необхідно, слід ужити окремих заходів (наприклад, екранований кабель, фільтр тощо).
- Замініть пошкоджений під'єднувальний кабель. Звертайтеся за консультацією до сервісного центру.

2.4 Контрольні прилади

На місці встановлення слід установити наведені нижче контрольні прилади.

Запобіжний вимикач

Розмір і комутаційна характеристика запобіжних вимикачів залежать від номінального струму під'єданого виробу. Дотримуйтеся місцевих приписів.

Захисний вимикач двигуна

Для виробів без штекера передбачено захисний вимикач двигуна на місці встановлення! Мінімальними вимогами є теплове реле/захисний вимикач двигуна з компенсацією температурних впливів, диференційне реле та блокування повторного ввімкнення згідно з місцевими приписами. Під час під'єднання до чутливих електромереж на місці встановлення передбачити додаткові захисні прилади (наприклад, реле перенапруги, реле заниженої напруги або реле випадання фаз тощо).

Запобіжний вимикач в електромережі (RCD)

Дотримуйтеся приписів місцевої енергетичної компанії! Рекомендується застосування запобіжного вимикача в електромережі.

Якщо люди можуть контактувати з виробом та електропровідними рідинами, забезпечити під'єднання **за допомогою** запобіжного вимикача в електромережі (RCD).

2.5 Застосування у небезпечних для здоров'я середовищах

При використанні виробу в небезпечних для здоров'я середовищах виникає загроза бактеріального зараження! Після демонтажу та перед подальшим застосуванням ретельно очистіть та продезінфікуйте виріб. Оператор повинен забезпечити наведене нижче:

- При очищенні виробу мають бути надані у розпорядження і використовуватися такі засоби захисту:
 - закриті захисні окуляри;
 - дихальна маска;
 - захисні рукавиці.
- Усі працівники пройшли інструктаж стосовно середовища, загроз, що воно становить, та правильного поводження!

2.6 Двигун з постійними магнітами

Двигуни з постійними магнітами приводяться в дію завдяки постійно намагніченому ротору. У разі використання двигунів з постійними магнітами слід звернути увагу на зазначені далі моменти.

→ Магніт та магнітне поле

Магніти та магнітне поле не створюють небезпеку, доки корпус двигуна закритий. Не існує також особливої небезпеки для осіб із кардіостимуляторами. Різьбові заглушки для технічного обслуговування можна без застережень відкривати. Категорично забороняється відкривати корпус двигуна! Роботи на відкритому двигуні мають виконувати лише спеціалісти сервісного центру!

→ Генераторний режим

Якщо ротор приводиться в дію без електричної енергії (наприклад, під час зворотного ходу перекачуваного середовища), двигун генерує індуктивну напругу. У цьому випадку під'єднувальний кабель є струмовідним. Окрім того, у разі під'єднання насоса здійснюється повернення енергії в під'єднаний частотний перетворювач. Для запобігання руйнуванню частотного перетворювача та двигуна через перенапругу передбачено такі можливості:

- повернення отриманої енергії в постачальну мережу;
- відведення отриманої енергії через гальмівний опір.

2.7 Транспортування

- Використовуйте такі засоби захисту:
 - захисне взуття;
 - захисний шолом (під час застосування підйомних пристроїв).
- Для перенесення завжди тримайте виріб за ручку. Ніколи не тягніть за під'єднувальний кабель!
- Використовуйте лише дозволені законом та допущені до експлуатації пристрої кріплення.
- Вибирайте пристрої кріплення відповідно до поточних умов (погодні умови, точки кріплення, вантажу тощо).
- Пристрої кріплення завжди фіксуйте в точках кріплення (транспортна ручка або підймальне вушко).
- Забезпечте стійкість підйомного пристрою під час його застосування.
- Під час застосування підйомних пристроїв, якщо потрібно (наприклад, якщо закрито огляд), залучайте для координування дій другу особу.
- Забороняється перебувати під підвішеним вантажем. **Не** переміщайте вантажі над робочими місцями, на яких перебувають люди.

- 2.8 Монтажні роботи/роботи з демонтажу**
- Використовуйте такі засоби захисту:
 - захисне взуття.
 - захисні рукавиці, що захищають від порізів;
 - захисний шолом (під час застосування підйомних пристроїв).
 - На місці застосування додержуйте чинного законодавства, приписів стосовно безпеки праці та попередження нещасних випадків.
 - Від'єднайте виріб від електромережі та заблокуйте від випадкового увімкнення.
 - Усі деталі, які обертаються, мають бути зупинені.
 - Забезпечте достатню вентиляцію в закритих приміщеннях.
 - Під час виконання робіт у шахтах та закритих приміщеннях необхідна присутність другого робітника для підстрахування.
 - При скупченні отруйних або задушливих газів слід негайно вжити контрзаходів!
 - Ретельно очистіть виріб. Дезінфікуйте вироби, які застосовувалися у небезпечних для здоров'я середовищах!
 - Переконайтеся, що під час проведення будь-яких зварювальних робіт або робіт з електричними приладами немає загрози вибуху.
- 2.9 Під час експлуатації**
- Слід використовувати такі засоби захисту:
 - захисне взуття;
 - захист для органів слуху (згідно з правилами внутрішнього розпорядку).
 - Робоча зона виробу не передбачає перебування в ній людей. Під час експлуатації робоча зона має бути вільною від людей.
 - Виріб вмикається та вимикається за допомогою окремих засобів керування залежно від процесу. Після збоїв електроживлення виріб може вмикатися автоматично.
 - Про будь-які несправності або неполадки оператор повинен негайно повідомляти відповідальній особі.
 - Оператор повинен негайно вимкнути виріб у разі виникнення описаних нижче неполадок, які становлять загрозу безпеці:
 - збій у роботі пристроїв безпеки та контрольних приладів;
 - пошкодження частин корпусу;
 - пошкодження електричного обладнання.
 - Забороняється триматися за всмоктуючий патрубок. Частина, що обертається, можуть призводити до защемлення та відсічення кінцівок.
 - Якщо під час експлуатації електродвигун підіймається над поверхнею, корпус двигуна може нагріватися до температури, що перевищує 40 °C (104 °F).
 - Відкрийте всі засувки зі всмоктувальної та напірної сторони трубопроводу.
 - Забезпечте мінімальний рівень перекриття водою за допомогою системи захисту від сухого ходу.
 - За нормальних умов експлуатації виріб має звуковий тиск, що не перевищує 85 дБ(А). Утім, фактичний звуковий тиск залежить від багатьох факторів:
 - глибина монтажу;
 - варіант встановлення;
 - кріплення додаткового приладдя та трубопроводу;
 - робоча точка;
 - глибина занурення.
 - Якщо виріб працює не за чинних умов експлуатації, експлуатуюча сторона повинна забезпечити вимірювання рівня звукового тиску. При звуковому тиску від 85 дБ(А) слід носити захист для органів слуху та позначити робочу зону!
- 2.10 Роботи з технічного обслуговування**
- Використовуйте такі засоби захисту:
 - закриті захисні окуляри;
 - захисне взуття.
 - захисні рукавиці, що захищають від порізів;
 - Виконуйте роботи з технічного обслуговування завжди за межами робочої зони / місця встановлення.
 - Виконуйте лише роботи з технічного обслуговування, зазначені в цій інструкції з монтажу та експлуатації.
 - Для технічного обслуговування та ремонту дозволяється використовувати лише оригінальні запчастини виробника. Застосування інших запчастин, відмінних від оригінальних, звільняє виробника від будь-якої відповідальності.
 - Нещільність середовища та протікання робочої рідини слід негайно локалізувати та усунути відповідно до місцевих чинних директив.
 - Зберігайте інструмент у відведених для цього місцях.

- Після завершення робіт увімкніть усі пристрої безпеки та контрольні прилади і перевірте їх коректне функціонування.

Заміна робочої рідини

При несправності у двигуні може виникнути тиск **у кілька бар!** Цей тиск зменшується **при відкритті** різьбових заглушок. Необачно відгвинчені різьбові заглушки можуть бути відкинуті на високій швидкості! Щоб уникнути травм, дотримуйтеся наведених нижче інструкцій:

- Дотримуйтеся зазначеної послідовності робочих операцій.
- Різьбові заглушки відгвинчуйте повільно та неповністю. Щойно з'являться ознаки вивільнення тиску (чутний свист або шипіння повітря), припиніть відгвинчувати заглушку.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Під час вивільнення тиску може виприскуватися гаряча робоча рідина. Це може призвести до опарювання! Щоб уникнути травм, двигун перед виконанням усіх робіт має охолонути до температури навколишнього середовища!

- Дочекайтеся повного вивільнення тиску, а потім повністю вигвинтіть різьбові заглушки.

2.11 Робоча рідина

Ущільнююча камера двигуна заповнена білим мастилом. Під час проведення регулярних робіт з технічного обслуговування робочу рідину слід міняти та утилізувати відповідно до місцевих директив.

2.12 Обов'язки керуючого

- Надати персоналу інструкцію з монтажу та експлуатації на їх мові.
- Забезпечити необхідне навчання персоналу для виконання зазначених робіт.
- Надати необхідні засоби захисту та переконатися, що персонал їх носить.
- Встановлені на виробі таблички із заходами безпеки та вказівками утримувати постійно в читабельному стані.
- Провести інструктаж персоналу щодо принципу роботи установки.
- Виключити ризик ураження електричним струмом.
- Обладнати небезпечні деталі в установці захистом від контакту, встановленим на місці.
- Позначити та захистити робочу зону.
- Задля безпеки робочого процесу визначити розподіл обов'язків персоналу.

Дітям та особам віком до 16 років або з обмеженими фізичними, сенсорними чи психічними можливостями забороняється працювати з виробом. Особи віком до 18 років повинні знаходитися під наглядом фахівця.

3 Застосування/використання

3.1 Використання за призначенням

Занурювальні насоси призначаються для подачі:

- стічних вод із фекаліями
- забрудненої води (з невеликою кількістю піску та гравію)
- технологічної води
- перекачуваних середовищ із частками сухої речовини максимально до 8 %

3.2 Використання не за призначенням



НЕБЕЗПЕКА

Вибух через подачу вибухонебезпечних середовищ!

Подача легкозаймистих і вибухонебезпечних середовищ (бензин, керосин тощо) у нерозбавленому вигляді категорично заборонена. Існує небезпека для життя через можливість вибуху! Насоси не розраховані на такі середовища.



НЕБЕЗПЕКА

Загроза через середовища, небезпечні для здоров'я!

Якщо насос використовується у небезпечних для здоров'я середовищах, то після демонтажу та перед виконанням подальших робіт насос слід знезаразити! Існує загроза для життя! Дотримуйтеся правил внутрішнього розпорядку! Керуючий повинен впевнитися, що персонал прочитав та дотримується правил внутрішнього розпорядку!

Занурювальні насоси **не можна** використовувати для перекачування:

- питна вода;
- перекачуваних середовищ, що містять тверді компоненти (наприклад, каміння, деревина, метал тощо);
- перекачуваних середовищ, що містять велику кількість абразивних компонентів (наприклад, пісок, гравій)

Використання за призначенням також передбачає дотримання цієї інструкції. Будь-яке застосування, окрім вищезазначеного, вважається таким, що не відповідає призначенню.

4 Опис виробу

4.1 Конструкція

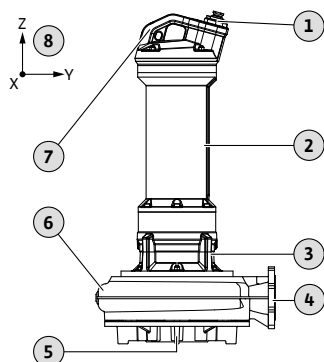


Fig. 1: Схематичне зображення

4.1.1 Гідравліка

Занурювальний насос для стічних вод у якості повністю занурюваного моноблочного агрегату для зануреної та сухої установки.

1	Увід під'єднувального кабелю
2	Двигун
3	Корпус ущільнення/підшипника
4	Напірний патрубок
5	Всмоктуючий патрубок
6	Корпус гідравліки
7	Точка кріплення/ручка
8	Система координат: датчик вібрації в Digital Data Interface

Відцентрова гідравліка з різними формами робочого колеса, горизонтальним фланцевим під'єднанням з напірної сторони, а також розрізним і обертовим кільцем.

Гідравліка **не** є самовсмоктуючою, тобто перекачуване середовище має текти самостійно або під напором.

Форми робочого колеса

Окремі форми робочих коліс залежать від розміру гідравліки, і не кожна форма робочого колеса існує для кожної гідравліки. Далі наводиться огляд різних форм робочого колеса.

- Вільнопротічне робоче колесо.
- Одноканальне робоче колесо.
- Двоканальне робоче колесо.
- Триканальне робоче колесо.
- Чотириканальне робоче колесо.
- Робочі колеса SOLID, закриті або напіввідкриті.

Розрізне та обертове кільце (залежно від гідравліки)

Всмоктуючий патрубок і робоче колесо під час подачі навантажуються найбільше. Для каналних робочих коліс важливим фактором для постійного ККД є зазор між робочим колесом і всмоктуючим патрубком. Чим більше зазор між робочим колесом і всмоктуючим патрубком, тим більшими стануть втрати при подачі. Отже знижується коефіцієнт корисної дії, і збільшується небезпека блокування. Для забезпечення тривалої й ефективної роботи гідравліки залежно від робочого колеса та гідравліки встановлюється розрізне та/або обертове кільце.

- Обертове кільце
Обертове кільце встановлюється на каналних робочих колесах і захищає кромку вхідного потоку робочого колеса.
- Розрізне кільце
Розрізне кільце встановлюється у всмоктуючому патрубку гідравліки та захищає кромку вхідного потоку у відцентровій камері.

У разі зношення сервісний центр може просто замінити обидва компоненти.

4.1.2 Двигун

Асинхронний двигун або двигун з постійними магнітами з поверхневим охолодженням у виконанні для трифазного струму. Охолодження здійснюється за рахунок навколишнього середовища. Відведення тепла здійснюється через корпус двигуна безпосередньо в перекачуване середовище або навколишнє повітря. Двигун під час експлуатації може бути в незануреному стані; можлива суха установка. **ВКАЗІВКА! Для запобігання перегріванню двигуна при сухій установці слід узгодити потужність і значення часу ввімкнення!** Під'єднувальний кабель має вільні кінці.

Огляд оснащення двигуна

	Асинхронний двигун	Двигун з постійними магнітами	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Конструкція	Асинхронний	Синхронний	Синхронний
Макс. клас коефіцієнта корисної дії (відповідно до IEC 60034)	IE3	IE5	IE5
Експлуатація з частотним перетворювачем	o	! (Wilo-EFC)	! (Wilo-EFC)
Digital Data Interface	o	•	•
Режим роботи в зануреному стані	S1	S1	S1
Режим роботи в незануреному стані	S2*	S2*	S2*
Режим роботи у варіанті сухої установки	S2*	S2*	S2*
Верхні підшипники кочення: постійно змащені, без необхідності технічного обслуговування	•	•	•
Нижні підшипники кочення: постійно змащені, без необхідності технічного обслуговування	•	•	•
Під'єднувальний кабель водонепроникний, герметизований	•	•	•

! = необхідно/передумова, • = серійно, o = можливо, – = недоступно.

* Тривалість роботи в хвиликах залежить від потужності двигуна, див. заводську таблицю.

4.1.3 Ущільнення

Ущільнення зі сторони перекачуваного середовища і з боку камери двигуна здійснюється різними способами.

- Виконання G: два окремих ковзних торцевих ущільнення.
- Виконання K: два ковзних торцевих ущільнення в касетному торцевому ущільненні з нержавіючої сталі.

Протікання з ущільнення збирається в камері ущільнень або в камері збирання рідини, що просочується.

- Камера ущільнень збирає можливі протікання через ущільнення зі сторони перекачуваного середовища.
У заводському налаштуванні камера ущільнень заповнена медичним білим мастилом.
- Камера збирання рідини, що просочується, збирає можливі протікання через ущільнення зі сторони двигуна.
У заводському налаштуванні камера збирання рідини, що просочується, порожня.

ОБЕРЕЖНО! У двигунах без додаткової камери збирання рідини, що просочується, протікання через ущільнення зі сторони двигуна сприймається двигуном!

Огляд камери ущільнень і камери збирання рідини, що просочується

	Асинхронний двигун	Двигун з постійними магнітами	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Камера ущільнень	•	•	•
Камера збирання рідини, що просочується	•	–	•

• = серійно, – = недоступно.

4.1.4 Матеріал

У стандартному виконанні використовуються наведені нижче матеріали.

- Корпус насоса: сірий чавун.
- Робоче колесо: сірий чавун.
- Корпус двигуна: сірий чавун.
- Ущільнення зі сторони двигуна:
 - G = графіт/кераміка або SiC/SiC;
 - K = SiC/SiC.
- Ущільнення зі сторони перекачуваного середовища: SiC/SiC.
- Ущільнення статичне: FKM (ASTM D 1418) або NBR (нітрил).

Точні дані щодо матеріалів, які використовуються, зазначені у відповідній конфігурації.

4.2 Digital Data Interface



ВКАЗІВКА

Слід дотримуватися інструкції для Digital Data Interface!

З детальною інформацією та розширеними налаштуваннями слід ознайомитися в окремій інструкції для Digital Data Interface.

Digital Data Interface — це вбудований у двигун модуль зв'язку з інтегрованим вебсервером. Доступ здійснюється за допомогою графічного інтерфейсу користувача через браузер. Інтерфейс користувача дозволяє здійснювати просту конфігурацію, керування насосом та контроль за ним. Для цього в насосі можуть бути встановлені різні давачі. Окрім того, через зовнішній сигнальний датчик у систему керування можуть надходити інші параметри установки. Можливості Digital Data Interface залежно від системного режиму:

- Контроль насоса.
- Керування насосом з частотним перетворювачем.
- Керування всією установкою, яка може об'єднувати до чотирьох насосів.

4.3 Контрольні прилади

Огляд контрольних приладів

	Асинхронний двигун		Двигун з постійними магнітами	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Внутрішні контрольні прилади				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Обмотка двигуна: біметал	•	–	–	–
Обмотка двигуна: РТС	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Підшипник двигуна: Pt100	o	o	o	o
Камера ущільнень: кондуктивний давач	–	–	–	–
Камера ущільнень: ємнісний давач	–	•	•	•
Камера збирання рідини, що просочується: поплавковий вимикач	•	–	–	–
Камера збирання рідини, що просочується: ємнісний давач	–	•	–	•
Давач вібрації	–	•	•	•
Зовнішні контрольні прилади				
Камера ущільнень: кондуктивний давач	o	–	–	–

• = серійно, – = недоступно, o = додатково.

Слід завжди підключати всі наявні контрольні прилади!

4.3.1 Двигун без Digital Data Interface

Контроль обмотки двигуна

Термічний контроль двигуна захищає обмотку двигуна від перегрівання. Стандартно встановлено обмежувач температури з біметалевим давачем. У разі досягнення температури спрацювання має відбуватися вимкнення з блокуванням повторного ввімкнення.

Додатково може також здійснюватися реєстрація температури за допомогою давача РТС. Крім того, термічний контроль двигуна може бути також виконуватися як функція регулювання температури. Завдяки цьому можлива реєстрація двох температур. У разі досягнення низької температури спрацювання після охолодження двигуна може здійснюватися автоматичне повторне ввімкнення. Лише в разі досягнення високої температури спрацювання має відбуватися вимкнення з блокуванням повторного ввімкнення.

Зовнішній контроль камери ущільнення

Камеру ущільнень можна обладнати зовнішнім стрижневим електродом. Електрод реєструє потрапляння перекачаного середовища через ковзаюче торцеве ущільнення, що знаходиться зі сторони середовища. У такий спосіб система керування насосом може ввімкнути аварійну сигналізацію або вимкнути насос.

Контроль камери збирання рідини, що просочується

Камера збирання рідини, що просочується, має поплавковий вимикач. Поплавковий вимикач реєструє потрапляння перекачаного середовища крізь ковзаюче торцеве ущільнення, що знаходиться з боку двигуна. У такий спосіб система керування насосом може ввімкнути аварійну сигналізацію або вимкнути насос.

Контроль підшипника двигуна

Термічний контроль підшипника двигуна захищає підшипник кочення від перегріву. Для реєстрації температури використовується давач РТ100.

4.3.2 Двигун з Digital Data Interface



ВКАЗІВКА

Слід дотримуватися інструкції для Digital Data Interface!

З детальною інформацією та розширеними налаштуваннями слід ознайомитися в окремій інструкції для Digital Data Interface.

Обробка даних усіх наявних давачів здійснюється за допомогою Digital Data Interface. За допомогою графічного інтерфейсу користувача Digital Data Interface відображаються поточні значення та налаштовуються граничні параметри. У разі перевищення граничних параметрів виводяться попереджувальні й аварійні повідомлення. Для забезпечення безпечного вимкнення насоса обмотку двигуна додатково облаштовано давачами РТС.

4.4 Режими роботи

Режим роботи S1: довготривалий режим роботи

Насос може працювати безперервно при номінальному навантаженні за умови неперевищення допустимої температури.

Режим роботи: експлуатація в незануреному стані

Режим роботи «Експлуатація в незануреному стані» передбачає можливість виходу двигуна на поверхню під час відкачування. Завдяки цьому можливе зниження рівня води до верхнього краю гідравліки.

Під час експлуатації в незануреному стані слід звертати увагу на таке.

- Режим роботи «у незануреному стані» вказаний Незанурений стан двигуна дозволяється лише в режимі роботи «у незануреному стані».
- Режим роботи «у незануреному стані» **не** вказаний
Якщо двигун оснащений регулюванням температури (2-контурний контроль температури), незанурений стан двигуна допускається. У разі досягнення низької температури після охолодження двигуна може відбуватися автоматичне повторне ввімкнення. Лише в разі досягнення високої температури має відбуватися вимкнення з блокуванням повторного ввімкнення. **ОБЕРЕЖНО! Для захисту обмотки двигуна від перегрівання двигун повинен мати функцію регулювання температури! Якщо встановлено лише обмежувач температури, то експлуатація двигуна в незануреному стані заборонена.**
- Двигун з інтегрованим Digital Data Interface

Допустима експлуатація двигуна в незануреному стані. Граничні параметри визначаються через інтерфейс користувача у функції «Експлуатація в незануреному стані».

- Макс. температура перекачуваного та навколишнього середовищ: макс. температура навколишнього середовища відповідає макс. температурі перекачуваного середовища відповідно до заводської таблички.

4.5 Робота з частотним перетворювачем

4.5.1 Асинхронний двигун

Можлива експлуатація асинхронних двигунів з частотним перетворювачем. Частотний перетворювач повинен мати щонайменше наведені далі під'єднання.

- Біметалеві давачі та давачі РТС.
- Електрод вологості.
- Давач Pt100 (за наявності контролю підшипника двигуна!).

Ознайомтесь із подальшими вимогами в главі «Експлуатація з частотним перетворювачем [► 57]» та дотримуйтесь їх!

Якщо двигун обладнаний модулем Digital Data Interface, додатково слід забезпечити такі передумови:

- Мережа: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, на базі IP.
- Підтримка протоколу: Modbus TCP/IP.

Детальні вимоги наведено в окремій інструкції для Digital Data Interface!

4.5.2 Двигун з постійними магнітами

Для експлуатації двигунів з постійними магнітами слід забезпечити наведені нижче передумови.

- Частотний перетворювач з під'єднанням для давача РТС.
- Мережа: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, на базі IP.
- Підтримка протоколу: Modbus TCP/IP.

Детальні вимоги наведено в окремій інструкції для Digital Data Interface!

Двигуни з постійними магнітами допущено до експлуатації з наведеними далі частотними перетворювачами.

- Wilo-EFC.

Інші частотні перетворювачі — на запит!

4.6 Експлуатація у вибухонебезпечній атмосфері

	Асинхронний двигун		Двигун з постійними магнітами	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Допуск відповідно до IEC-Ex	o	o	o	o
Допуск відповідно до ATEX	o	o	o	o
Допуск відповідно до FM	o	o	o	o
Допуск відповідно до CSA-Ex	-	-	-	-

Умовні позначення

- = немає/можливо, o = додатково, • = серійно.

Для експлуатації у вибухонебезпечних атмосферах насос повинен мати на заводській табличці наступні позначки:

- символ Ex, що свідчить про відповідний дозвіл;
- Класифікація вибухозахисту

Ознайомитися з відповідними вимогами розділу про вибухозахищене виконання у додатку до цієї інструкції з монтажу та експлуатації та дотримуватися їх!

ATEX-допуск

Насоси призначаються для застосування у вибухонебезпечних зонах.

- Група приладів: II.
- Категорія: 2, зона 1 та зона 2.

Насоси не можна застосовувати в зоні 0.

FM-допуск

Насоси призначаються для застосування у вибухонебезпечних зонах.

→ Клас захисту: Explosionproof

→ Категорія: Class I, Division 1

Вказівка Якщо виконання проводки відповідає вимогам Division 1, то також допускається монтаж в Class I, Division 2.

4.7 Заводська табличка

Далі наводиться огляд скорочень і відповідних даних на заводській табличці.

Позначення на заводській табличці	Значення
P-тип	Тип насоса
M-тип	Тип двигуна
S/N	Серійний номер
Арт. №	Артикульний номер
MFY	Дата виготовлення*
Q _N	Робоча точка, подача
Q _{max}	Макс. подача
H _N	Робоча точка, висота подачі
H _{max}	Макс. висота подачі
H _{min}	Мін. висота подачі
n	Число обертів
T	Макс. температура перекачуваного середовища
IP	Клас захисту
I	Номінальний струм
I _{ST}	Пусковий струм
I _{SF}	Номінальний струм для сервіс-фактора
P ₁	Споживана потужність
P ₂	Номінальна потужність
U	Вимірювана напруга
U _{EMF}	Індуктивна напруга
f	Частота
f _{op}	Макс. робоча частота
cos φ	ККД двигуна
SF	Сервіс-фактор
OT _S	Режим роботи: у зануреному стані
OT _E	Режим роботи: у незануреному стані
AT	Вид пуску
IM _{org}	Діаметр робочого колеса: оригінальний
IM _{corr}	Діаметр робочого колеса: скоригований

* Дата виготовлення вказується відповідно до ISO 8601: JJJJWww

→ JJJJ — рік.

→ W — скорочення для тижня.

→ ww — календарний тиждень.

4.8 Типовий код

Типові коди залежать від окремих варіантів гідравліки. Далі наведено окремі типові коди.

4.8.1 Типовий код гідравліки: EMU FA

Приклад: Wilo-EMU FA 15.52-245E	
FA	Насос для відведення стічних вод

Приклад: Wilo-EMU FA 15.52-245E	
15	x10 = номінальний діаметр напірного патрубку
52	Внутрішній коефіцієнт потужності
245	Оригінальний діаметр робочого колеса (тільки для стандартних варіантів, не застосовується до налаштованих насосів)
D	Форма робочого колеса W = вільнопротічне робоче колесо E = одноканальне робоче колесо Z = двоканальне робоче колесо D = триканальне робоче колесо V = чотириканальне робоче колесо T = закрите двоканальне робоче колесо G = напіввідкрите одноканальне робоче колесо

4.8.2 Типовий код гідравліки: Rexa SUPRA

Приклад: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A	
SUPRA	Насос для відведення стічних вод
V	Форма робочого колеса V = вільнопротічне робоче колесо C = одноканальне робоче колесо M = багатоканальне робоче колесо
10	x10 = номінальний діаметр напірного патрубку
73	Внутрішній коефіцієнт потужності
6	Номер робочої лінії
A	Виконання матеріалу A = стандартне виконання B = захист від корозії 1 D = захист від абразивної дії 1 X = спеціальна конфігурація

4.8.3 Типовий код гідравліки: Rexa SOLID

Приклад: Wilo-Rexa SOLID-Q10-768A	
SOLID	Насос для відведення стічних вод з робочим колесом SOLID
Q	Форма робочого колеса T = закрите двоканальне робоче колесо G = напіввідкрите одноканальне робоче колесо Q = напіввідкрите двоканальне робоче колесо
10	x10 = номінальний діаметр напірного патрубку
76	Внутрішній коефіцієнт потужності
8	Номер робочої лінії
A	Виконання матеріалу A = стандартне виконання B = захист від корозії 1 D = захист від абразивної дії 1 X = спеціальна конфігурація

4.8.4 Типовий код для двигуна: T-двигун

Приклад: T 20.2M-4/32GX-P5	
T	Двигун з поверхневим охолодженням
20	Типорозмір
2	Варіант виконання
M	Виконання вала
4	Кількість полюсів
32	Довжина пакету, см
G	Виконання ущільнення
X	У вибухозахищеному виконанні

Приклад: Т 20.2М-4/32GX-P5	
P	Конструкція двигуна – без = стандартний асинхронний двигун – E = високоефективний асинхронний двигун – P = двигун з постійними магнітами
5	Клас енергоефективності IE (відповідно до IEC 60034-30) без = від IE0 до IE2 3 = IE3 4 = IE4 5 = IE5

4.9 Комплект постачання

Стандартний насос

- Насос із вільним кінцем кабелю.
- Інструкція з монтажу та експлуатації.

Налаштований насос

- Насос із вільним кінцем кабелю.
- Довжина кабелю за бажанням замовника.
- Встановлене додаткове приладдя, наприклад зовнішній стрижневий електрод, опора насоса тощо.
- Інструкція з монтажу та експлуатації.

4.10 Додаткове приладдя

- Пристрій для підвішування
- Опора насоса
- Спеціальні виконання з покриттям Segam або зі спеціальними матеріалами
- Зовнішні стрижневі електроди для контролю ущільнювальної камери
- Керування за рівнем
- Додаткове приладдя для кріплення та ланцюги
- Прилади керування, реле та штекери

5 Транспортування та зберігання

5.1 Поставка

Після надходження виробу його потрібно негайно перевірити на наявність недоліків (пошкодження, комплектність). Наявні недоліки слід зазначити в транспортних документах! Окрім того, на недоліки слід вказати транспортному підприємству або виробнику ще в день отримання. Скарги, подані пізніше, прийматися не будуть.

5.2 Транспортування



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Перебування під підвішеним вантажем!

Люди не повинні перебувати під підвішеним вантажем! Існує небезпека отримання (тяжких) травм через падіння деталей. Забороняється переміщати вантажі над робочими місцями, на яких перебувають люди.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Травми голови та ніг через відсутність захисних засобів!

Під час роботи існує небезпека отримання (тяжких) травм. Використовуйте такі засоби захисту:

- захисне взуття.
- якщо застосовується підйомний пристрій, то додатково слід носити захисний шолом.



ВКАЗІВКА

Використовуйте тільки технічно справні підйомні пристрої!

Для піднімання й опускання насоса використовуйте лише технічно справні підйомні пристрої. Переконайтеся, що насос під час підймання та опускання не застрягає. **Не перевищувати** максимально допустимі вантажопідйомності

підйомного пристрою! Перед застосуванням перевірте бездоганність функціонування підйомного пристрою!

Щоб запобігти пошкодженню насоса під час транспортування, додаткову упаковку слід знімати тільки на місці застосування. Використані насоси слід надійно упаковувати в міцні на розрив та достатньо великі пластикові мішки, які виключають витікання з них.

Окрім того, візьміть до уваги наступне:

- Дотримуйтеся діючих національних правил техніки безпеки.
- Використовуйте лише дозволені законом та допущені до експлуатації пристрої кріплення.
- Обирайте пристрої кріплення відповідно до поточних умов (погоди, точки кріплення, вантажу тощо).
- Закріплюйте пристрої кріплення лише у спеціальних точках. Кріплення має виконуватися за допомогою скоби.
- Використовуйте підйомний пристрій із достатньою вантажопідйомністю.
- Забезпечте стійкість підйомного пристрою під час його застосування.
- Під час застосування підйомних пристроїв слід, якщо потрібно (наприклад, якщо закрито огляд), залучати другу особу для координування дій.

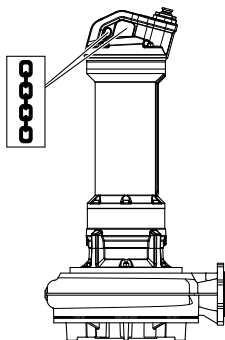


Fig. 2: Точка кріплення

5.3 Зберігання



НЕБЕЗПЕКА

Загроза через середовища, небезпечні для здоров'я!

Якщо насос використовується у небезпечних для здоров'я середовищах, то після демонтажу та перед виконанням подальших робіт насос слід знезаразити! Існує загроза для життя! Дотримуйтеся правил внутрішнього розпорядку! Керуючий повинен впевнитися, що персонал прочитав та дотримується правил внутрішнього розпорядку!



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Гострі краї на робочому колесі та всмоктуючому патрубку!

На робочому колесі та всмоктуючому патрубку можуть утворюватися гострі краї. Існує небезпека відсічення кінцівок! Для запобігання порізів слід носити захисні рукавиці.

ОБЕРЕЖНО

Двигуни з постійними магнітами: багатодрововий гнучкий провід для під'єднання може бути струмовідним!

Завдяки обертанню ротора на багатодровові гнучкі проводи для під'єднання може подаватися напруга. Ізолюйте багатодровові гнучкі проводи для під'єднання та не закорочуйте їх!

ОБЕРЕЖНО

Тяжкі пошкодження через проникнення вологи

Потрапляння вологи у під'єднувальний кабель пошкоджує кабель і насос. Ніколи не занурюйте кінці під'єднувального кабелю в рідину та надійно закривайте їх під час зберігання.

Щойно доставлені насоси можна зберігати один рік. Для зберігання більше ніж один рік проконсультуйтеся із сервісним центром.

У разі зберігання на складі слід дотримуватися наведених нижче правил.

- Необхідно надійно встановити насос (у вертикальному положенні) на твердій основі. **Насос слід захистити від перекидання та зсування!**

- Максимальна температура зберігання становить від -15 до $+60$ °C (від $+5$ до $+140$ °F). Максимальна вологість повітря становить 90 %, без конденсації. Рекомендується захищене від морозу зберігання. Температура навколишнього середовища: від 5 до 25 °C (від 41 до 77 °F), відносна вологість повітря: від 40 до 50 %.
- Не зберігайте насос у приміщеннях, де проводяться зварювальні роботи. Гази або випромінювання, що утворюються, можуть пошкодити виготовлені з еластомеру частини та покриття.
- Міцно закривайте всмоктувальний і напірний патрубки.
- Бережіть під'єднувальний кабель від перегинання та пошкодження. Дотримуйтеся мінімального радіусу згину.
- Робочі колеса необхідно регулярно (кожні 3 – 6 місяців) повертати на 180° . Це забезпечує підшипники від заклинювання й дає змогу поновити шар мастила на ковзному торцевому ущільненні. **ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Небезпека травмування через гострі крайки на робочому колесі та всмоктуючому патрубку.**
- Деталі з еластомеру та покриття з часом природно набувають крихкості. У разі зберігання довше ніж 6 місяців необхідно проконсультуватись із сервісним центром.

Після зберігання очистіть насос від пилу та мастила й перевірте покриття на наявність пошкоджень. Відновіть ушкоджені покриття перед подальшим використанням.

6 Установка та електричне підключення

6.1 Кваліфікація персоналу

- Електричні роботи: роботи з електроустаткуванням повинен виконувати тільки електрик.
- Монтажні роботи/роботи з демонтажу: фахівець повинен знати, як працювати з необхідними інструментами та матеріалами для кріплення відповідно до основи під встановлення.

6.2 Види встановлення

- Вертикальна стаціонарна занурена установка.
- Вертикальна переносна занурена установка.
- Вертикальна стаціонарна суха установка.

Не допускаються наведені нижче види встановлення.

- Горизонтальне встановлення.

6.3 Обов'язки керуючого

- Дотримуйтеся чинних місцевих правил щодо запобігання нещасним випадкам і вказівок із техніки безпеки професійних галузевих об'єднань.
- Окрім того, дотримуйтеся всіх приписів щодо виконання робіт із важкими вантажами та під підвішеними вантажами.
- Надайте необхідні засоби захисту та переконайтеся, що персонал їх використовує.
- Для експлуатації установок для водовідведення дотримуйтеся місцевих приписів щодо техніки для водовідведення.
- Уникайте гідравлічних ударів!
У довгих напірних трубопроводах із змінним по висоті профілем місцевості можуть виникати гідравлічні удари. Ці гідравлічні удари можуть призвести до руйнування насоса!
- У залежності від умов експлуатації та розмірів шахти забезпечте достатній час для охолодження двигуна.
- Щоб сприяти безпечному кріпленню, яке б відповідало функціональним вимогам, конструкція/фундамент повинні мати достатню міцність. За готовність та придатність споруди/фундаменту несе відповідальність керуючий!
- Перевірте наявну проектну документацію (монтажні плани, виконання робочої зони, умови живлення) на повноту та правильність.

6.4 Монтаж

**НЕБЕЗПЕКА****Двигуни з постійними магнітами: ризик смертельного травмування через індуктивну напругу!**

Якщо ротор приводиться в дію без електричної енергії (наприклад, під час зворотного ходу перекачуваного середовища), двигун генерує індуктивну напругу. У цьому випадку під'єднувальний кабель є струмовідним. Існує ризик смертельного травмування через ураження електричним струмом! Слід заземлити під'єднувальний кабель перед під'єднанням і відвести індуктивну напругу!

**НЕБЕЗПЕКА****Загроза для життя через небезпечну роботу поодинці!**

Роботи у шахтах та вузьких приміщеннях, як і роботи, де можливе падіння, є небезпечними роботами. Такі роботи заборонено проводити поодинці! Для надійності повинна бути присутня друга особа.

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ****Травми рук та ніг через відсутність засобів захисту!**

Під час роботи існує небезпека отримання (тяжких) травм. Використовуйте такі засоби захисту:

- захисні рукавиці, що захищають від порізів;
- захисне взуття.
- якщо застосовується підйомний пристрій, то додатково слід носити захисний шолом.

**ВКАЗІВКА****Використовуйте тільки технічно справні підйомні пристрої!**

Для піднімання й опускання насоса використовуйте лише технічно справні підйомні пристрої. Переконайтеся, що насос під час підймання та опускання не застрягає. **Не перевищувати** максимально допустиму вантажопідйомність підйомного пристрою! Перед застосуванням перевірте бездоганність функціонування підйомного пристрою!

- Підготовлені робоча зона/місце встановлення мають бути:
 - чистими, очищеними від грубих твердих часток;
 - сухими;
 - захищеними від морозу;
 - дезінфікованими.
- У разі скупчення отруйних або задушливих газів слід негайно вжити контрзаходів!
- Вантажозахоплювальні засоби повинні кріпитися скобою в точці кріплення. Використовуйте лише дозволені будівельними нормами пристрої кріплення.
- Для підняття, опускання та транспортування насоса використовуйте вантажозахоплювальні засоби. Категорично забороняється тягнути насос за під'єднувальний кабель!
- Має бути можливість для безпечного встановлення підйомного пристрою. Місце зберігання, як і робоча зона/місце встановлення мають бути доступними для підйомного пристрою. Місце розвантаження повинне мати тверду поверхню.
- Прокладені під'єднувальні кабелі мають дозволяти безпечну експлуатацію. Перевірте, чи відповідають поперечний переріз кабелю та його довжина вибраному виду прокладання.
- У разі використання приладів керування слід звертати увагу на відповідний клас захисту IP. Встановлюйте прилад керування із захистом від затоплення та за межами вибухонебезпечних зон!

- Щоб уникнути потрапляння повітря в перекачуване середовище, для приливу слід використовувати відхилювач або перегордку. Повітря, що потрапило до системи трубопроводів, може накопичуватися та призводити до недопустимих умов експлуатації. Видаляйте повітря, що потрапило всередину, через відповідні пристрої для випуску повітря!
- Сухий хід насоса заборонений! Уникайте потрапляння повітря в корпус гідравліки або систему трубопроводів. Ніколи не допускайте, щоб вода опустилася нижче мінімального рівня. Рекомендовано встановити захист від сухого ходу!

6.4.1 Вказівки щодо експлуатації здвоєних насосів

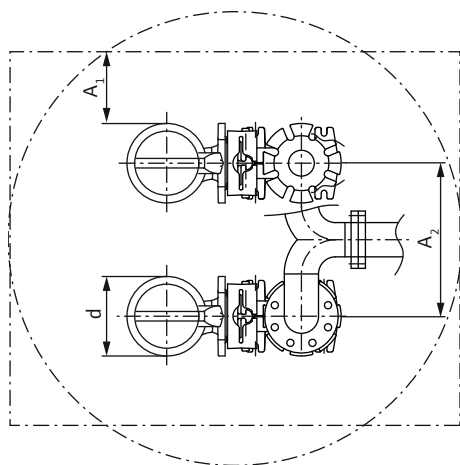


Fig. 3: Мінімальні відстані

6.4.2 Роботи з технічного обслуговування

Якщо в одній робочій зоні використовується декілька насосів, слід дотримуватися мінімальної відстані між насосами та до стіни. При цьому, відстані можуть відрізнятися у залежності від виду установки: перемінний або паралельний режим роботи.

D	Діаметр корпусу гідравліки
A ₁	Мінімальна відстань від стіни: – у перемінному режимі роботи: мін. 0,3 x d – при режимі паралельної роботи: мін. 1 x d
A ₂	Відстань напірних трубопроводів – у перемінному режимі роботи: мін. 1,5 x d – при режимі паралельній роботі: мін. 2 x d

Якщо насос зберігався понад 6 місяців, перед установкою слід виконати наведені нижче роботи з технічного обслуговування.

- Провернути робоче колесо.
- Перевірити оливу в камері ущільнень.

6.4.2.1 Повертання робочого колеса



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Гострі краї на робочому колесі та всмоктуючому патрубку!

На робочому колесі та всмоктуючому патрубку можуть утворюватися гострі краї. Існує небезпека відсічення кінцівок! Для запобігання порізів слід носити захисні рукавиці.

Малі насоси (до напірного патрубка DN 100)

- ✓ Насос **не** під'єднано до електромережі!
 - ✓ Засоби захисту вдягнені!
1. Покладіть насос горизонтально на тверду основу.
ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Небезпека защемлення рук. Переконайтеся, що насос не може впасти або зсунутися!
 2. Обережно та повільно візьміться знизу за корпус гідравліки та поверніть робоче колесо.

Великі насоси (починаючи з напірного патрубка DN 150)

- ✓ Насос **не** під'єднано до електромережі!
 - ✓ Засоби захисту вдягнені!
1. Поставте насос вертикально на тверду поверхню.
ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Небезпека защемлення рук. Переконайтеся, що насос не може впасти або зсунутися!

6.4.2.2 Перевірка рівня мастила в ущільнювальній камері

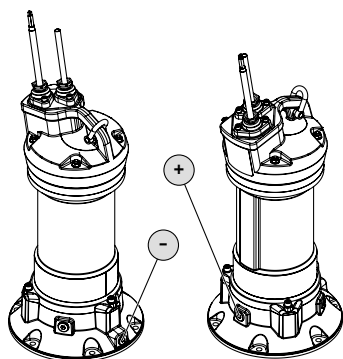


Fig. 4: Камера ущільнень: перевірка мастила

ВКАЗІВКА

Щоб залити мастило, слід трохи нахилити двигун!

Трохи нахиліть двигун, щоб повністю заповнити мастилом камеру ущільнень. Під час процесу заповнення слід захистити двигун від перекидання та зсування!

Двигун T 17.3...-P (двигун з постійними магнітами)

+	Заливання мастила в камеру ущільнень
-	Зливання мастила з камери ущільнень

- ✓ Насос **не** встановлено.
 - ✓ Насос **не** під'єднано до електромережі.
 - ✓ Засоби захисту вдягнені!
1. Поставте насос вертикально на тверду поверхню. **ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Небезпека защемлення рук. Переконайтеся, що насос не може впасти або зсунутися!**
 2. Розташуйте відповідний резервуар для збирання робочої рідини.
 3. Викрутіть різьбову заглушку (+).
 4. Викрутіть різьбову заглушку (-) та злийте робочу рідину. Якщо на вихідному отворі встановлено запірний кульовий кран, відкрийте його. **ВКАЗІВКА! Для повного спорожнення відкачайте мастило або промийте камеру ущільнень.**
 5. Перевірте робочу рідину.
 - ⇒ Якщо робоча рідина чиста, її можна використовувати знову.
 - ⇒ Якщо робоча рідина забруднена (чорна), то слід залити нову робочу рідину. Утилізуйте робочу рідину відповідно до місцевих приписів!
 - ⇒ Якщо в робочій рідині є вода, слід залити нову робочу рідину. Утилізуйте робочу рідину відповідно до місцевих приписів!
 - ⇒ Якщо робоча рідина містить металеву стружку, повідомте про це сервісний центр!
 6. Якщо на вихідному отворі встановлено запірний кульовий кран, закрийте запірний кульовий кран.
 7. Очистіть різьбову заглушку (-), вставте нове ущільнювальне кільце і знову закрутіть заглушку. **Макс. крутний момент: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**
 8. Крізь отвір для різьбової заглушки (+) залийте робочу рідину.
 - ⇒ Дотримуйтеся вказівок щодо сорту робочої рідини та її кількості! У разі повторного використання робочої рідини також слід перевірити кількість і за потреби відкоригувати її!
 9. Очистіть різьбову заглушку (+), вставте нове ущільнювальне кільце і знову закрутіть заглушку. **Макс. крутний момент: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**

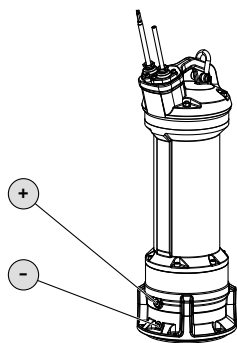


Fig. 5: Камера ущільнень: перевірка мастила

Двигун Т 20.2 (асинхронний двигун і двигун з постійними магнітами)

+	Заливання мастила в камеру ущільнень
-	Зливання мастила з камери ущільнень

- ✓ Насос **не** встановлено.
 - ✓ Насос **не** під'єднано до електромережі.
 - ✓ Засоби захисту вдягнені!
1. Поставте насос вертикально на тверду поверхню. **ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Небезпека защемлення рук. Переконайтеся, що насос не може впасти або зсунутися!**
 2. Розташуйте відповідний резервуар для збирання робочої рідини.
 3. Викрутіть різьбову заглушку (+).
 4. Викрутіть різьбову заглушку (-) та злийте робочу рідину. Якщо на вихідному отворі встановлено запірний кульовий кран, відкрийте його. **ВКАЗІВКА! Для повного спорожнення відкачайте мастило або промийте камеру ущільнень.**
 5. Перевірте робочу рідину.
 - ⇒ Якщо робоча рідина чиста, її можна використовувати знову.
 - ⇒ Якщо робоча рідина забруднена (чорна), то слід залити нову робочу рідину. Утилізуйте робочу рідину відповідно до місцевих приписів!
 - ⇒ Якщо в робочій рідині є вода, слід залити нову робочу рідину. Утилізуйте робочу рідину відповідно до місцевих приписів!
 - ⇒ Якщо робоча рідина містить металеву стружку, повідомте про це сервісний центр!
 6. Якщо на вихідному отворі встановлено запірний кульовий кран, закрийте запірний кульовий кран.
 7. Очистіть різьбову заглушку (-), вставте нове ущільнювальне кільце і знову закрутіть заглушку. **Макс. крутний момент: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**
 8. Крізь отвір для різьбової заглушки (+) залийте робочу рідину.
 - ⇒ Дотримуйтеся вказівок щодо сорту робочої рідини та її кількості! У разі повторного використання робочої рідини також слід перевірити кількість і за потреби відкоригувати її!
 9. Очистіть різьбову заглушку (+), вставте нове ущільнювальне кільце і знову закрутіть заглушку. **Макс. крутний момент: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**

6.4.3 Стационарне глибинне встановлення**ВКАЗІВКА****Проблеми при перекачуванні через занадто низький рівень води**

Якщо рівень перекачуваного середовища опускається занадто низько, це може призвести до розриву потоку. Крім того, у гідравліці можуть утворюватися повітряні подушки, які можуть призводити до недопустимих умов експлуатації. Мінімальний допустимий рівень води повинен сягати верхнього краю корпусу гідравліки!

При «мокрій» установці насос монтується у перекачуваному середовищі. При цьому у шахті також слід встановити пристрій для підвішування. До пристрою для підвішування під'єднується з напірної сторони система трубопроводів на місці встановлення, а зі сторони всмоктування — насос. Під'єднана система трубопроводів повинна бути самонесною. Пристрій для підвішування **не** має бути опорою для системи трубопроводів!

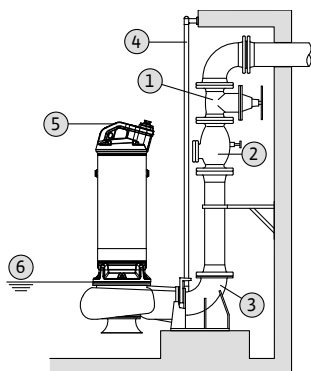


Fig. 6: Занурена установка, стаціонарна

Робочі операції

1	Засувка
2	Зворотний клапан
3	Пристрій для підвішування
4	Напрямні труби (монтуються на місці встановлення)
5	Точка кріплення підйомного пристрою
6	Мін. рівень води

- ✓ Робочу зону/місце встановлення підготовлено для монтажу.
- ✓ Пристрій для підвішування та систему трубопроводів встановлено.
- ✓ Насос підготовлений для експлуатації на пристрої для підвішування.
 1. Закріпіть підйомний пристрій скобою в точці кріплення на насосі.
 2. Підніміть насос, розмістіть його над отвором шахти та повільно опустіть напрямний захват на напрямні труби.
 3. Опускайте насос, доки він не опуститься на пристрій для підвішування та автоматично не зафіксується. **ОБЕРЕЖНО! Під час опускання насоса злегка натягуйте під'єднувальні кабелі!**
 4. Відчепіть пристрій кріплення від підйомного пристрою та зафіксуйте на виході шахти від падіння.
 5. Доручіть електрику прокласти під'єднувальні кабелі в шахті та належним чином вивести їх із шахти. **ОБЕРЕЖНО! Не пошкодьте під'єднувальні кабелі (без перегинів, дотримуватися радіуса згину)!**
- ▶ Насос встановлено, електрик може виконувати електричне під'єднання.

6.4.4 Пересувне глибинне встановлення**ПОПЕРЕДЖЕННЯ****Небезпека отримання опіків на гарячих поверхнях!**

Під час експлуатації корпус двигуна може нагріватися. І це може призвести до опіків. Після вимкнення дочекайтесь охолодження насоса до температури навколишнього середовища!

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ****Розрив напірного шланга!**

Розрив або відривання напірного шланга може призвести до (тяжких) травм. Надійно закріпіть напірний шланг на місці витоку! Уникайте згинання напірного шланга.

**ВКАЗІВКА****Проблеми при перекачуванні через занадто низький рівень води**

Якщо рівень перекачуваного середовища опускається занадто низько, це може призвести до розриву потоку. Крім того, у гідравліці можуть утворюватися повітряні подушки, які можуть призводити до недопустимих умов експлуатації. Мінімальний допустимий рівень води повинен сягати верхнього краю корпусу гідравліки!

Для пересувного встановлення насос має бути оснащений опорою. Опора насоса забезпечує мінімальну відстань до дна у зоні всмоктування та безпечну фіксацію на твердій основі. Завдяки цьому у такому місці встановлення / робочій зоні можливе будь-яке положення. Щоб уникнути заглиблення у м'який ґрунт, у такому місці встановлення слід використовувати тверду підставку. Для подання тиску під'єднують напірний шланг. У разі експлуатації протягом тривалого часу насос слід стаціонарно встановити на підлозі. Це дозволяє уникнути вібрації та забезпечити тихий і стійкий до зношування режим роботи.

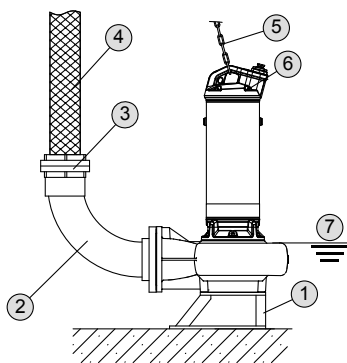


Fig. 7: Занурена установка, переносна

Робочі операції

1	Опора насоса
2	Коліно труби
3	Муфта Storz
4	Напірний шланг
5	Підйомний пристрій
6	Точка кріплення підйомного пристрою
7	Мін. рівень води

- ✓ Опора насоса встановлена.
- ✓ Під'єднання до напірного трубопроводу підготовлене: коліно труби зі шланговим з'єднання або коліно труби з муфтою Storz встановлено.
 1. Закріпіть підйомний пристрій скобою в точці кріплення на насосі.
 2. Підніміть насос та опустіть у передбачену робочу зону (шахту, яму).
 3. Встановіть насос на тверду основу. **ОБЕРЕЖНО! Слід уникати просідання!**
 4. Прокладіть напірний шланг та закріпіть його у відповідному місці (наприклад, на витоці). **НЕБЕЗПЕКА! Розрив або відривання напірного шланга може призвести до (тяжких) травм! Напірний шланг слід надійно закріпити на місці витоку.**
 5. Прокладіть під'єднувальні кабелі належним чином. **ОБЕРЕЖНО! Не пошкодьте під'єднувальні кабелі (без перегинів, дотримуватися радіуса згину)!**
- ▶ Насос встановлено, електрик може виконувати електричне під'єднання.

6.4.5 Стационарна суха установка**ВКАЗІВКА****Проблеми при перекачуванні через занадто низький рівень води**

Якщо рівень перекачуваного середовища опускається занадто низько, це може призвести до розриву потоку. Крім того, у гідравліці можуть утворюватися повітряні подушки, які можуть призводити до недопустимих умов експлуатації. Мінімальний допустимий рівень води повинен сягати верхнього краю корпусу гідравліки!

- У разі сухої установки робочу зону поділено на збірний резервуар і машинне відділення. У збірний резервуар надходить середовище і збирається там, у машинному відділенні встановлений насос. Насос встановлюється в машинному відділенні і з'єднується із системою трубопроводів із напірної сторони та зі сторони всмоктування. Дотримуйтеся наступних вказівок під час установки:
- Система трубопроводів із напірної сторони та зі сторони всмоктування повинна бути самонесучою. Насос не має бути опорою для системи трубопроводів.
 - Насос слід з'єднати із системою трубопроводів без напруження та вібрації. Ми радимо передбачити еластичні з'єднувальні деталі (компенсатори).
 - Насос не є самовсмоктуючим, тобто перекачуване середовище має текти самостійно або його слід подавати під напором. Мінімальний рівень рідини у збірному резервуарі має бути на одному рівні з верхнім краєм корпусу гідравліки!
 - Макс. температура навколишнього середовища: 40 °C (104 °F)

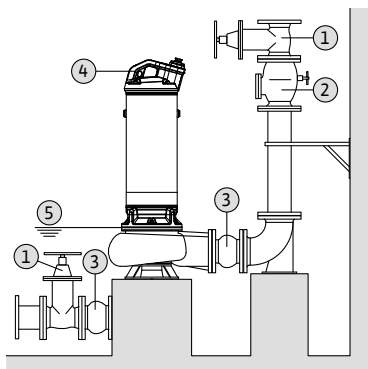


Fig. 8: Суха установка

Робочі операції

1	Засувка
2	Зворотний клапан
3	Компенсатор
4	Точка кріплення підйомного пристрою
5	Мін. рівень води в збірному резервуарі

- ✓ Машинне відділення/місце встановлення підготовлено для монтажу.
- ✓ Система трубопроводів встановлена належним чином та є самонесною.
 1. Закріпіть підйомний пристрій скобою в точці кріплення на насосі.
 2. Підніміть насос та розташуйте в машинному відділенні. **ОБЕРЕЖНО! Під час розташування насоса злегка натягуйте під'єднувальні кабелі!**
 3. Закріпіть насос належним чином на фундаменті.
 4. З'єднайте насос із системою трубопроводів. **ВКАЗІВКА! Слідкуйте за тим, щоб під'єднання було без внутрішньої напруги та вібрацій. За потреби використовуйте еластичні з'єднувальні елементи (компенсатори).**
 5. Від'єднайте пристрій кріплення від насоса.
 6. Доручіть електрику прокладання під'єднувального кабелю в машинному відділенні. **ВКАЗІВКА! Не пошкодьте під'єднувальні кабелі (без перегинів, дотримуватися радіуса згину)!**
- ▶ Насос встановлено, електрик може виконувати електричне під'єднання.

6.4.6 Керування за рівнем**НЕБЕЗПЕКА****Небезпека вибуху в разі неправильної установки!**

Якщо керування за рівнем встановлюється у вибухонебезпечній зоні, давач сигналів необхідно під'єднати через вибухозахищене роздільне реле або зенерівський бар'єр. У разі неправильного під'єднання існує небезпека вибуху! Підключення повинен виконати спеціаліст-електрик.

За допомогою керування за рівнем визначаються поточні рівні заповнення, і в залежності від рівня насос автоматично вмикається та вимикається. Реєстрація рівня заповнення може здійснюватися за допомогою різних типів давачів (поплавкового вимикача, давачів тиску, ультразвукових давачів рівня або електродів). При застосуванні керування за рівнем дотримуйтеся наступного:

- Поплавкові вимикачі здатні вільно рухатися!
- **Не можна допускати зниження** мінімально допустимого рівня заповнення!
- **Не можна допускати перевищення** максимальної частоти увімкнень!
- При сильних коливаннях рівня заповнення рекомендується здійснювати керування за рівнем в двох точках вимірювання. Це дозволяє досягти різниці перемикання.

6.4.7 Захист від сухого ходу

Захист від сухого ходу повинен перешкодити експлуатації насоса без робочого середовища та попаданню повітря в гідравліку. Окрім того, мінімальний допустимий рівень заповнення визначається за допомогою сигнального датчика. Як тільки буде досягнуто порогове значення, повинно відбутися вимкнення насоса разом із відповідним повідомленням. Захист від сухого ходу може доповнити наявне керування за рівнем додатковою точкою вимірювання або використовуватися як окремий прилад вимкнення. Залежно від безпеки установки повторне увімкнення насоса може виконуватися автоматично або в ручному режимі. Для оптимальної експлуатаційної безпеки ми радимо вбудувати захист від сухого ходу.

6.5 Електричне під'єднання



НЕБЕЗПЕКА

Небезпека для життя через електричний струм!

Неправильна поведінка під час виконання електричних робіт призводить до смерті через ураження струмом! Фахівець-електрик повинен виконувати електричні роботи відповідно до місцевих приписів.



НЕБЕЗПЕКА

Небезпека вибуху через неправильне під'єднання!

- Електричне під'єднання насоса завжди слід виконувати за межами вибухонебезпечної зони. Якщо під'єднання здійснюється у вибухонебезпечній зоні, то воно має виконуватися у вибухозахищеному корпусі (тип вибухозахисту відповідно до DIN EN 60079-0)! У разі недотримання цієї вказівки існує ризик смертельного травмування через вибух!
- Провід для потенціалів слід під'єднати до позначеної клеми заземлення. Клема заземлення розташована в зоні під'єднувальних кабелів. Для під'єднання проводу вирівнювання потенціалів слід використовувати кабель із поперечним перерізом відповідно до місцевих приписів.
- Підключення завжди повинен виконувати електрик.
- Для електричного під'єднання дотримуйтеся додаткової інформації глави про вибухозахищене виконання в додатку до цієї інструкції з монтажу та експлуатації!

- Під'єднання до мережі повинно відповідати даним на заводській табличці.
- Живлення від мережі для трифазних двигунів з правим обертальним полем.
- Прокладіть під'єднувальний кабель згідно з місцевими правилами та під'єднуйте згідно з розподілом жил.
- Підключіть контрольні прилади та перевірте їх функціонування.
- Виконайте заземлення належним чином відповідно до місцевих приписів.

6.5.1 Захист запобіжником зі сторони мережі живлення

Запобіжний вимикач

Розмір і комутаційна характеристика запобіжних вимикачів залежать від номінального струму під'єданого виробу. Дотримуйтеся місцевих приписів.

Захисний вимикач двигуна

Для виробів без штекера передбачено захисний вимикач двигуна на місці встановлення! Мінімальними вимогами є теплове реле/захисний вимикач двигуна з компенсацією температурних впливів, диференційне реле та блокування повторного ввімкнення згідно з місцевими приписами. Під час під'єднання до чутливих електромереж на місці встановлення передбачити додаткові захисні прилади (наприклад, реле перенапруги, реле заниженої напруги або реле випадання фаз тощо).

Запобіжний вимикач в електромережі (RCD)

Дотримуйтеся приписів місцевої енергетичної компанії! Рекомендується застосування запобіжного вимикача в електромережі.

Якщо люди можуть контактувати з виробом та електропровідними рідинами, забезпечити під'єднання **за допомогою** запобіжного вимикача в електромережі (RCD).

6.5.2 Роботи з технічного обслуговування

Перед монтажем виконайте нижчевказані роботи з технічного обслуговування.

- Перевірте опір ізоляції обмотки двигуна.
- Перевірте опір температурного давача.

Якщо вимірювані значення відрізняються від заданих, існує декілька причин.

- Вологість у двигуні.
- Вологість у під'єднувальному кабелі.
- Несправний контрольний прилад.

6.5.2.1 Перевірка опору ізоляції обмотки двигуна

У разі несправності звертайтеся до сервісного центру за консультацією.

Вимірюйте опір ізоляції за допомогою приладу для вимірювання опору (постійна напруга для вимірювання = 1000 В). Дотримуйтеся наведених нижче значень:

- Під час першого пуску: Опір ізоляції має бути не більше 20 МΩ.
- Під час подальших вимірювань: Значення має бути більше 2 МΩ.

6.5.2.2 Перевірка опору температурного датчика

Вимірюйте опір температурних датчиків за допомогою омметра. Слід дотримуватися таких значень.

- **Біметалеві датчики:** значення = 0 Ом (прохід).
- **Датчик РТС (позистори):** значення залежить від кількості встановлених датчиків. Опір датчика РТС у холодному стані становить від 20 Ом до 100 Ом.
 - За наявності **трьох** датчиків, розташованих послідовно, значення має становити від 60 Ом до 300 Ом.
 - За наявності **чотирьох** датчиків, розташованих послідовно, значення має становити від 80 Ом до 400 Ом.
- **Датчик Pt100:** датчик Pt100 за температури 0 °C (+32 °F) мають значення опору 100 Ом. Між 0 °C (+32 °F) і +100 °C (+212 °F) це значення опору через крок 1 °C (1,8 °F) підвищується на 0,385 Ом. За температури навколишнього середовища +20 °C (+68 °F) опір становить 107,7 Ом.

6.5.3 Під'єднання асинхронного двигуна до мережі

Виконання для трифазного струму постачається з кабелем із вільними кінцями. Під'єднання до електромережі відбувається шляхом підключення під'єднувальних кабелів до приладу керування. Точні дані щодо під'єднання наведені в схемі підключення, яка додається. **Електричне під'єднання завжди повинен виконувати електрик!**

ВКАЗІВКА! Окремі жили позначено відповідно до схеми підключення. Не відрізайте жили! Немає іншого зв'язку між позначенням жил і схемою підключення.

Маркування жил для під'єднання потужності в разі прямого пуску

U, V, W	Під'єднання до мережі
PE (gn-ye)	Заземлення

Маркування жил для під'єднання потужності в разі пуску зірка-трикутник

U1, V1, W2	Під'єднання до мережі (початок обмотки)
U2, V2, W2	Під'єднання до мережі (кінець обмотки)
PE (gn-ye)	Заземлення

6.5.4 Під'єднання двигуна з постійними магнітами до мережі

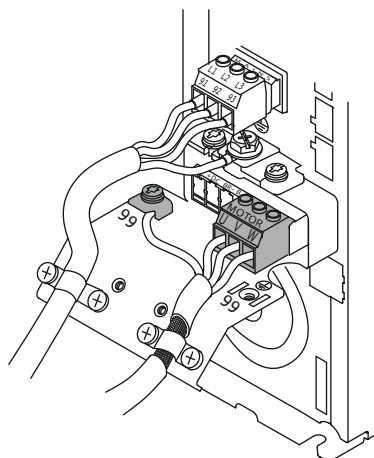


Fig. 9: Під'єднання насоса: Wilo-EFC

Частотний перетворювач Wilo-EFC

Клема	Маркування жил
96	U
97	V
98	W
99	Заземлення (PE)

Введіть під'єднувальний кабель двигуна крізь кабельний ввід в частотний перетворювач та закріпіть. Під'єднайте жили відповідно до схеми підключення.

ВКАЗІВКА! Накладіть кабельний екран на великій площі!

6.5.5 Під'єднання Digital Data Interface



ВКАЗІВКА

Слід дотримуватися інструкції для Digital Data Interface!

З детальною інформацією та розширеними налаштуваннями слід ознайомитися в окремій інструкції для Digital Data Interface.

Опис

В якості лінії керування застосовується гібридний кабель. Гібридний кабель поєднує в собі два кабелі.

- Сигнальний кабель для напруги керування та контролю обмотки.
- Мережевий кабель.

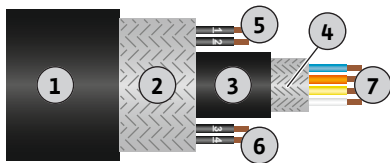


Fig. 10: Схематичне зображення гібридного кабелю

Поз.	Номер/колір жили	Опис
1		Зовнішня оболонка кабелю
2		Зовнішній екран кабелю
3		Внутрішня оболонка кабелю
4		Внутрішній екран кабелю
5	1 = + 2 = -	Під'єднувальні жили джерела живлення Digital Data Interface. Робоча напруга: 24 В пост. струму (12–30 В FELV, макс. 4,5 Вт)
6	3/4 = PTC	Під'єднувальні жили датчика PTC в обмотці двигуна. Робоча напруга: від 2,5 до 7,5 В пост. струму
7	Білий (wh) = RD+	Підготувати мережевий кабель і встановити штекер RJ45 з комплекту поставки
	Жовтий (ye) = TD+	
	Жовтогарячий (og) = TD-	
	Блакитний (bu) = RD-	

Під'єднання Digital Data Interface залежить від обраного системного режиму та додаткових компонентів установки. Слід дотримуватися рекомендацій з монтажу та варіантів під'єднання з інструкції для Digital Data Interface.

ВКАЗІВКА! Накладіть кабельний екран на великій площі!

6.5.6 Під'єднання контрольних приладів

Огляд контрольних приладів

	Асинхронний двигун		Двигун з постійними магнітами	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Внутрішні контрольні прилади				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Обмотка двигуна: біметал	•	–	–	–
Обмотка двигуна: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Підшипник двигуна: Pt100	o	o	o	o
Камера ущільнень: кондуктивний датчик	–	–	–	–
Камера ущільнень: ємнісний датчик	–	•	•	•
Камера збирання рідини, що просочується: поплавковий вимикач	•	–	–	–
Камера збирання рідини, що просочується: ємнісний датчик	–	•	–	•
Датчик вібрації	–	•	•	•
Зовнішні контрольні прилади				
Камера ущільнень: кондуктивний датчик	o	–	–	–

• = серійно, – = недоступно, o = додатково.

Слід завжди підключати всі наявні контрольні прилади!

Двигун з Digital Data Interface



ВКАЗІВКА

Слід дотримуватися інструкції для Digital Data Interface!

З детальною інформацією та розширеними налаштуваннями слід ознайомитися в окремій інструкції для Digital Data Interface.

Обробка даних усіх наявних датчиків здійснюється за допомогою Digital Data Interface. За допомогою графічного інтерфейсу користувача Digital Data Interface відображаються поточні значення та налаштовуються граничні параметри. У разі перевищення граничних параметрів виводяться попереджувальні й аварійні повідомлення. Для забезпечення безпечного вимкнення насоса обмотку двигуна додатково обладнано датчиками РТС.

Двигун без Digital Data Interface

Точні дані щодо під'єднання і виконання контрольних приладів вказано у схемі підключення, що додається. **Електричне під'єднання завжди повинен виконувати спеціаліст-електрик!**

ВКАЗІВКА! Окремі жили позначено відповідно до схеми підключення. Не відріжайте жили! Немає іншого зв'язку між позначенням жил і схемою підключення.



НЕБЕЗПЕКА

Небезпека вибуху через неправильне під'єднання!

Помилки у під'єднанні контрольних приладів у вибухонебезпечній зоні можуть загрожувати життю через вибух! Підключення завжди повинен виконувати спеціаліст-електрик. У разі використання у вибухонебезпечній зоні:

- Підключіть термічний контроль двигуна через реле опрацювання даних!
- Після вимкнення, спричиненого перевищенням температури, має відбуватися блокування повторного вмикання! Повторне вмикання має бути можливим тільки тоді, коли вручну натиснута «Кнопка розблокування»!
- Підключіть зовнішній електрод (наприклад, контроль ущільнюючої камери) через реле опрацювання даних з іскрозахищеним електричним контуром.
- Дотримуйтеся додаткової інформації розділу про вибухозахищене виконання у додатку до цієї інструкції з монтажу та експлуатації.

6.5.6.1 Контроль обмотки двигуна

З біметалевими датчиками

Біметалеві датчики під'єднуються безпосередньо до приладу керування або через реле опрацювання даних.

Значення для під'єднання: макс. 250 В (змін. струм), 2,5 А, $\cos \varphi = 1$.

Маркування жил біметалевих датчиків

Обмежувач температури

20, 21 Під'єднання біметалевих датчиків

Регулювання та обмеження температури

21 Контактний вивід для високої температури

20 Контактний вивід для середовища

22 Контактний вивід для низької температури

З датчиками РТС

Підключіть датчик РТС через реле опрацювання даних. Для цього рекомендовано застосовувати реле CM-MSS.

Маркування жил давачів РТС

Обмежувач температури

10, 11 Під'єднання давачів РТС

Регулювання та обмеження температури

11 Контактний вивід для високої температури

10 Контактний вивід для середовища

12 Контактний вивід для низької температури

Умова спрацювання під час регулювання й обмеження температури

Для термічного контролю двигуна з біметалевими давачами або давачами РТС температура спрацювання визначається вбудованим давачем. Залежно від виконання термічного контролю двигуна в разі досягнення температури спрацювання має здійснюватися наведена далі умова спрацювання.

→ Обмежувач температури (1-температурний контур)

У разі досягнення температури спрацювання має відбуватися вимкнення.

→ Регулювання та обмеження температури (2-температурні контури)

У разі досягнення значення спрацювання для низької температури може відбуватися вимкнення з автоматичним повторним увімкненням. У разі досягнення значення спрацювання для високої температури має відбуватися вимкнення з ручним повторним увімкненням.

Дотримуйтеся додаткової інформації глави про вибухозахищене виконання в додатку!**6.5.6.2 Контроль камери збирання рідини, що просочується**

Поплавковий вимикач має безпотенційний нормальнозамкнутий контакт. Значення комутаційної здатності наведено у комутаційній схемі.

Маркування жил

K20, K21 Під'єднання поплавкового вимикача

6.5.6.3 Контроль підшипника двигуна

Підключіть давач Pt100 через реле опрацювання даних. Для цього рекомендовано застосовувати реле «DGW 2.01G». Порогове значення складає +100 °C (+212 °F).

Маркування жил

T1, T2 Під'єднання давача Pt100

6.5.6.4 Контроль ущільнюючої камери (зовнішній електрод)

Підключіть зовнішній електрод через реле опрацювання даних. Для цього рекомендовано застосовувати реле «NIV 101/A». Порогове значення складає 30 кОм.

У разі досягнення порогового значення система має подати попереджувальний сигнал або вимкнутися.

ОБЕРЕЖНО**Під'єднання контролю ущільнюючої камери**

Якщо при досягненні порогового значення система надає лише попереджувальний сигнал, насос може серйозно постраждати у разі потрапляння води. Завжди рекомендується вимкати насос!

Дотримуйтеся додаткової інформації розділу про вибухозахищене виконання в додатку!**6.5.7 Налаштування захисту двигуна**

Захист двигуна слід налаштувати залежно від обраного виду вмикання.

6.5.7.1 Пряме вмикання

При повному навантаженні налаштуйте захисний вимикач двигуна на номінальний струм (див. заводську табличку). У разі часткового навантаження

рекомендується налаштувати захисний вимикач двигуна на 5 % вище струму, виміряного в робочій точці.

6.5.7.2 Пуск за схемою «зірка – трикутник»

Регулювання захисту двигуна залежить від установки:

- Захист двигуна встановлено у проводці двигуна: Встановити захист двигуна на 0,58 x номінальний струм.
- Захист двигуна встановлено у проводі підключення до мережі: Встановити захист двигуна на номінальний струм.

Пусковий період у схемі з'єднання зіркою має становити макс. 3 с.

6.5.7.3 Плавний пуск

При повному навантаженні налаштовуйте захисний вимикач двигуна на номінальний струм (див. заводську табличку). У разі часткового навантаження рекомендується налаштувати захисний вимикач двигуна на 5 % вище струму, виміряного в робочій точці. Окрім того, слід брати до уваги наступне:

- Споживання енергії повинно завжди бути менше за номінальний струм.
- Залиште подачу та вилив закритими впродовж 30 с.
- Щоб завадити втратам потужності, після виходу на нормальний режим функціонування електронний пускач (пристрій плавного пуску) слід перемкнути шунтом.

6.5.8 Робота з частотним перетворювачем

6.5.8.1 Асинхронний двигун

Можлива експлуатація асинхронних двигунів з частотним перетворювачем. Частотний перетворювач повинен мати щонайменше наведені далі під'єднання.

- Біметалеві давачі та давачі РТС.
- Електрод вологості.
- Давач Pt100 (за наявності контролю підшипника двигуна!).

Ознайомтесь із подальшими вимогами в главі «Експлуатація з частотним перетворювачем [► 57]» та дотримуйтесь їх!

Якщо двигун обладнаний модулем Digital Data Interface, додатково слід забезпечити такі передумови:

- Мережа: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, на базі IP.
- Підтримка протоколу: Modbus TCI/IP.

Детальні вимоги наведено в окремій інструкції для Digital Data Interface!

6.5.8.2 Двигун з постійними магнітами

Для експлуатації двигунів з постійними магнітами слід забезпечити наведені нижче передумови.

- Частотний перетворювач з під'єднанням для давача РТС.
- Мережа: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, на базі IP.
- Підтримка протоколу: Modbus TCI/IP.

Детальні вимоги наведено в окремій інструкції для Digital Data Interface!

Двигуни з постійними магнітами допущено до експлуатації з наведеними далі частотними перетворювачами.

- Wilo-EFC.

Інші частотні перетворювачі — на запит!

7 Введення в дію



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Травми ніг через відсутність захисних засобів!

Під час роботи існує небезпека отримання (тяжких) травм. Носіть захисне взуття!



ВКАЗІВКА

Автоматичне вмикання після збою електроживлення

Виріб вмикається та вимикається за допомогою окремих засобів керування залежно від процесу. Після збоїв електроживлення виріб може вмикатися автоматично.

- 7.1 Кваліфікація персоналу**
- Електричні роботи: роботи з електроустаткуванням повинен виконувати тільки електрик.
 - Обслуговування/керування: обслуговуючий персонал має пройти навчання щодо принципу роботи повної установки.
- 7.2 Обов'язки керуючого**
- Зберігати інструкцію з монтажу та експлуатації біля насоса або у спеціально передбаченому для цього місці.
 - Надати персоналу інструкцію з монтажу та експлуатації на їх мові.
 - Забезпечити, щоб весь персонал прочитав та зрозумів інструкцію з монтажу та експлуатації.
 - Усі пристрої безпеки та аварійні вимикачі в установці підключено та перевірено на правильність функціонування.
 - Насос придатний до використання за певних умов експлуатації.
- 7.3 Контроль напрямку обертання (тільки для трифазних двигунів)**
- На заводі насос перевірено та налаштовано на правильний правий напрямок обертання. Під'єднання здійснюється згідно з даними, що містяться у главі «Електричне під'єднання».
- Перевірка напрямку обертання**
- Фахівець–електрик контролює поле обертання при під'єднанні до мережі за допомогою приладу перевірки поля обертання. Для правильного напрямку обертання повинно існувати правостороннє обертове поле при під'єднанні до мережі. Насос **не** призначений для експлуатації в лівосторонньому обертовому полі! **ОБЕРЕЖНО! Якщо напрямок обертання перевіряється за допомогою пробного пуску, дотримуйтеся умов навколишнього середовища та експлуатації!**
- Неправильний напрямок обертання**
- При неправильному напрямку обертання слід змінити під'єднання таким чином:
- У двигунах із прямим пуском поміняйте місцями дві фази.
 - У двигунах із пуском за схемою зірка–трикутник поміняйте місцями з'єднання двох обмоток (наприклад, U1/V1 та U2/V2).
- 7.4 Експлуатація у вибухонебезпечній атмосфері**



НЕБЕЗПЕКА

Небезпека вибуху через іскри в гідравліці!

Під час експлуатації гідравліка повинна бути повністю залита (повністю заповнена перекачуваним середовищем). Якщо подача спадає або гідравліка знаходиться в незануреному стані, то в гідравліці можуть утворюватися повітряні подушки. Через це існує небезпека вибуху, наприклад, через іскри внаслідок електростатичного заряду! Захист від сухого ходу повинен забезпечити вимкнення насоса при відповідному рівні.

	Асинхронний двигун		Двигун з постійними магнітами	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P	T 20.2...-P
Допуск відповідно до IEC-Ex	o	o	o	o
Допуск відповідно до ATEX	o	o	o	o
Допуск відповідно до FM	o	o	o	o
Допуск відповідно до CSA-Ex	-	-	-	-

Умовні позначення

- = немає/можливо, o = додатково, * = серійно.

Для експлуатації у вибухонебезпечних атмосферах насос повинен мати на заводській табличці наступні позначки:

- символ Ex, що свідчить про відповідний дозвіл;
- Класифікація вибухозахисту

Ознайомитися з відповідними вимогами розділу про вибухозахищене виконання у додатку до цієї інструкції з монтажу та експлуатації та дотримуватися їх!

ATEX-допуск

Насоси призначаються для застосування у вибухонебезпечних зонах.

- Група приладів: II.
- Категорія: 2, зона 1 та зона 2.

Насоси не можна застосовувати в зоні 0.

FM-допуск

Насоси призначаються для застосування у вибухонебезпечних зонах.

- Клас захисту: Explosionproof
 - Категорія: Class I, Division 1
- Вказівка Якщо виконання проводки відповідає вимогам Division 1, то також допускається монтаж в Class I, Division 2.

7.5 Перед вмиканням

Перед вмиканням перевірте наступне:

- Перевірте правильність та чинність виконання установки відповідно до діючих місцевих приписів:
 - Чи заземлено насос?
 - Чи перевірено прокладання кабелю подачі електроенергії?
 - Чи виконано електричне під'єднання згідно приписів?
 - Чи закріплені механічні деталі правильно?
- Перевірити керування за рівнем:
 - Чи можуть поплавкові вимикачі вільно рухатися?
 - Чи перевірено рівень перемикання (вимкнення та увімкнення насоса, мінімальний рівень води)?
 - Чи встановлено додатковий захист від сухого ходу?
- Перевірити умови експлуатації:
 - Чи перевірена мін/макс температура перекачуваного середовища?
 - Чи перевірена максимальна глибина занурення?
 - Чи зазначений режим роботи у залежності від мінімального рівня води?
 - Чи дотримана максимальна частота увімкнень?
- Перевірте місце встановлення / робочу зону:
 - Чи вільна система трубопроводів з напірної сторони від відкладень?
 - Чи очищені прилив або приямок насоса та чи вільні вони від відкладень?
 - Чи відкриті всі засувки?
 - Чи визначено та проконтрольовано мінімальний рівень води?

Корпус гідравліки має бути повністю заповнений перекачуванним середовищем, та в гідравліці не повинно бути повітряних подушок.

ВКАЗІВКА! Якщо в установці виникає загроза утворення повітряної подушки, для цього слід передбачити відповідні пристрої для випуску повітря!

7.6 Вимкнення та увімкнення

Під час запуску номінальний струм тимчасово перевищує верхню межу. Під час експлуатації номінальний струм не можна перевищувати. **ОБЕРЕЖНО! Якщо насос не запускається, негайно вимкніть його. Перед повторним вмиканням насоса спочатку усуньте несправність!**

Насос вмикають і вимикають з окремого поста керування (вимикач/вимикач, прилад керування), наданого замовником.

7.7 Під час експлуатації**НЕБЕЗПЕКА****Небезпека вибуху через надмірний тиск у гідравліці!**

Якщо під час роботи засувки з напірної і всмоктувальної сторін будуть закриті, середовище в гідравліці нагрівається через рух подачі. Таке нагрівання призводитиме до утворення в гідравліці тиску величиною в декілька бар. Такий тиск може призвести до вибуху насоса! Переконатися, що під час експлуатації відкрито всі засувки. Закриті засувки негайно відкрити!



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Відсічення кінцівок деталями, що обертаються!

Робоча зона насоса не передбачає перебування в ній людей. Існує небезпека отримання (тяжких) травм через деталі, що обертаються. При ввімкненні та під час експлуатації насоса його робоча зона має бути вільною від людей.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Небезпека отримання опіків на гарячих поверхнях!

Під час експлуатації корпус двигуна може нагріватися. Це може призвести до опіків. Після вимкнення дочекайтесь охолодження насоса до температури навколишнього середовища!



ВКАЗІВКА

Проблеми при перекачуванні через занадто низький рівень води

Якщо рівень перекачуваного середовища опускається занадто низько, це може призвести до розриву потоку. Крім того, у гідравліці можуть утворюватися повітряні подушки, які можуть призводити до недопустимих умов експлуатації. Мінімальний допустимий рівень води повинен сягати верхнього краю корпусу гідравліки!

Під час експлуатації насоса зверніть увагу на місцеві приписи:

- про забезпечення безпеки на робочому місці;
- запобігання нещасним випадкам;
- поводження з електричним обладнанням.

Суворо дотримуйтеся встановленого керівником розподілу обов'язків для персоналу. Весь персонал несе відповідальність за дотримання розподілу обов'язків і приписів!

Відцентрові насоси через свою конструкцію мають вільний доступ до деталей, що обертаються. Через специфіку експлуатації на цих частинах можуть формуватися гострі крайки. **ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Це може призвести до порізів та відсічення кінцівок!** Регулярно контролюйте такі параметри:

- робоча напруга (+/- 5 % від вимірюваної напруги);
- частота (+/- 2 % від номінальної частоти);
- споживання енергії між окремими фазами (макс. 5 %);
- різниця напруг між окремими фазами (макс. 1 %);
- макс. частота ввімкнень;
- мінімальний рівень перекриття водою залежно від режиму роботи;
- прилив: відсутність подачі повітря;
- керування рівня/захист від сухого ходу: точки перемикання;
- робота спокійна/без вібрацій;
- усі засувки відкриті.

Експлуатація у граничному діапазоні

Насос може працювати у граничному діапазоні короткий час (макс. 15 хв/день). Під час експлуатації у граничному діапазоні слід приймати до уваги значні відхилення від робочих параметрів. **ВКАЗІВКА! Довготривалий режим роботи в граничному діапазоні заборонений! У такому випадку насос зазнає сильного зношення і виникає підвищений ризик виходу його з ладу!**

Під час експлуатації у граничному діапазоні чинними є такі параметри:

- Робоча напруга (+/- 10 % від вимірюваної напруги)
- Частота (+3/-5 % від номінальної частоти)
- Споживання енергії між окремими фазами (макс. 6 %).
- Різниця напруг між окремими фазами (макс. 2 %)

8 Виведення з експлуатації / демонтаж

8.1 Кваліфікація персоналу

- Обслуговування/керування: обслуговуючий персонал має пройти навчання щодо принципу роботи повної установки.
- Електричні роботи: роботи з електроустановкою повинен виконувати тільки електрик.
- Монтажні роботи/роботи з демонтажу: фахівець повинен знати, як працювати з необхідними інструментами та матеріалами для кріплення відповідно до основи під встановлення.

8.2 Обов'язки керуючого

- Чинні місцеві правила щодо запобігання нещасним випадкам і правила техніки безпеки професійних галузевих об'єднань.
- Дотримуйтеся приписів щодо виконання робіт із важкими вантажами та під підвішеними вантажами.
- Надайте необхідні засоби захисту та переконайтеся, що персонал їх використовує.
- Забезпечте достатню вентиляцію в закритих приміщеннях.
- При скупченні отруйних або задушливих газів слід негайно вжити контрзаходів!

8.3 Виведення з експлуатації

При виведенні з експлуатації насос вимикається, однак може й надалі залишатися у встановленому стані. Таким чином, насос залишається весь час готовим до роботи.

- ✓ Для захисту від морозу та льоду насос має залишатися повністю зануреним у перекачуване середовище.
- ✓ Мінімальна температура перекачуваного середовища: +37 °F (+3 °C).
 1. Вимкніть насос на пристрої керування.
 2. Захистіть пристрій керування від несанкціонованого повторного ввімкнення (наприклад, шляхом блокування головного вимикача).
- ▶ Насос виведений з експлуатації, і його можна демонтувати.

Якщо насос після виведення з експлуатації залишається у встановленому стані, зверніть увагу на наступне:

- Забезпечуйте наведені вище умови на весь час виведення з експлуатації. Якщо ці умови не забезпечуються, демонтуйте насос!
- У разі тривалого виведення з експлуатації регулярно запускайте насос для функціональної роботи:
 - інтервал: від одного разу на місяць до одного разу на квартал;
 - тривалість роботи: 5 хвилин;
 - функціональну роботу можна виконувати лише за чинних умов експлуатації!**ОБЕРЕЖНО! Сухий хід неприпустимий! Ігнорування може призвести до серйозних пошкоджень!**

8.4 Демонтаж



НЕБЕЗПЕКА

Загроза через середовища, небезпечні для здоров'я!

Якщо насос використовується у небезпечних для здоров'я середовищах, то після демонтажу та перед виконанням подальших робіт насос слід знезаразити! Існує загроза для життя! Дотримуйтеся правил внутрішнього розпорядку! Керуючий повинен впевнитися, що персонал прочитав та дотримується правил внутрішнього розпорядку!



НЕБЕЗПЕКА

Небезпека для життя через електричний струм!

Неправильна поведінка під час виконання електричних робіт призводить до смерті через ураження струмом! Фахівець-електрик повинен виконувати електричні роботи відповідно до місцевих приписів.



НЕБЕЗПЕКА

Загроза для життя через небезпечну роботу поодинці!

Роботи у шахтах та вузьких приміщеннях, як і роботи, де можливе падіння, є небезпечними роботами. Такі роботи заборонено проводити поодинці! Для надійності повинна бути присутня друга особа.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Небезпека отримання опіків на гарячих поверхнях!

Під час експлуатації корпус двигуна може нагріватися. Це може призвести до опіків. Після вимкнення дочекайтесь охолодження насоса до температури навколишнього середовища!



ВКАЗІВКА

Використовуйте тільки технічно справні підйомні пристрої!

Для піднімання й опускання насоса використовуйте лише технічно справні підйомні пристрої. Переконайтеся, що насос під час піднімання та опускання не застрягає. **Не перевищувати** максимально допустиму вантажопідйомність підйомного пристрою! Перед застосуванням перевірте бездоганність функціонування підйомного пристрою!

8.4.1 Стационарна «мокра» установка

- ✓ Насос виведений з експлуатації.
- ✓ Засувки на стороні приливу та з напірної сторони закриті.
 1. Від'єднайте насос від електромережі.
 2. Закріпіть підйомний пристрій у точці кріплення. **ОБЕРЕЖНО! Не тягніть за під'єднувальні кабелі! Це призводить до пошкодження під'єднувальних кабелів!**
 3. Повільно підніміть насос та підвісьте його над напрямними трубами, що ведуть із робочої зони. **ОБЕРЕЖНО! Під час піднімання можна пошкодити під'єднувальні кабелі! Під час процесу піднімання ледь натягуйте під'єднувальні кабелі!**
 4. Змотайте під'єднувальні кабелі та закріпіть на двигуні. **ОБЕРЕЖНО! Не перегинайте під'єднувальні кабелі та дотримуйтеся радіуса згину. Не пошкодьте під'єднувальні кабелі при закріпленні! Слідкуйте, щоб не було защемлень та пошкодження кабелю.**
 5. Ретельно очистіть насос (див. пункт «Очищення та дезінфекція»). **НЕБЕЗПЕКА! У разі застосування насоса в небезпечному для здоров'я середовищі його слід дезінфікувати!**

8.4.2 Пересувна «мокра» установка

- ✓ Насос виведений з експлуатації.
 1. Від'єднайте насос від електромережі.
 2. Змотайте під'єднувальний кабель і покладіть його на корпус двигуна. **ОБЕРЕЖНО! Не згинайте під'єднувальний кабель, дотримуйтеся мінімального радіуса згину. Не тягніть за під'єднувальний кабель. Це призводить до пошкодження під'єднувального кабелю.**
 3. Від'єднайте напірний трубопровід від напірного патрубку.
 4. Закріпіть підйомний пристрій у точці кріплення.
 5. Підніміть насос із робочої зони. **ОБЕРЕЖНО! При опусканні на опору можна перетиснути або пошкодити під'єднувальний кабель. При опусканні на опору стежте за під'єднувальним кабелем.**
 6. Ретельно очистьте насос (див. пункт «Очищення та дезінфекція»). **НЕБЕЗПЕКА! У разі застосування насоса в небезпечному для здоров'я середовищі його слід дезінфікувати.**

8.4.3 Стационарна суха установка

- ✓ Насос виведений з експлуатації.

- ✓ Засувки на стороні приливу та з напірної сторони закриті.
- 1. Від'єднайте насос від електромережі.
- 2. Змотайте під'єднувальні кабелі та закріпіть на двигуні. **ОБЕРЕЖНО! Не перегинайте під'єднувальні кабелі та дотримуйтеся радіуса згину. Не пошкодьте під'єднувальні кабелі при закріпленні! Слідкуйте, щоб не було защемлень та пошкодження кабелю.**
- 3. Від'єднайте систему трубопроводів на всмоктувальному та напірному патрубках. **НЕБЕЗПЕКА! Середовища, небезпечні для здоров'я! У системі трубопроводів та в гідравліці можуть ще знаходитися залишки перекачаного середовища! Слід розмістити приймальні резервуари, негайно витирати краплі, що виступають з установки, і належним чином утилізувати рідину.**
- 4. Закріпіть підйомний пристрій у точці кріплення.
- 5. Від'єднайте насос від фундаменту.
- 6. Повільно підніміть насос із системи трубопроводів і поставте на відповідне місце розташування. **ОБЕРЕЖНО! При встановленні на місце розташування можна перетиснути або пошкодити під'єднувальні кабелі! Під час встановлення на місце розташування слідкуйте за під'єднувальними кабелями!**
- 7. Ретельно очистіть насос (див. пункт «Очищення та дезінфекція»). **НЕБЕЗПЕКА! У разі застосування насоса в небезпечному для здоров'я середовищі його слід дезінфікувати!**

8.4.4 Очищення та дезінфекція



НЕБЕЗПЕКА

Загроза через середовища, небезпечні для здоров'я!

Якщо насос застосовується у небезпечному для здоров'я середовищі, виникає небезпека для життя. Перед виконанням подальших робіт насос слід знезаразити! Під час проведення очисних робіт слід носити такі засоби захисту:

- закриті захисні окуляри;
- дихальна маска;
- захисні рукавиці.

⇒ Використовуйте вказані вище засоби захисту і дотримуйтеся правил внутрішнього розпорядку! Керуючий повинен впевнитися, що персонал прочитав та дотримується правил внутрішнього розпорядку!

- ✓ Насос демонтовано.
- ✓ Забруднена промивна вода відводиться до каналізаційного каналу відповідно до місцевих приписів.
- ✓ Для забруднених насосів пропонується засіб для дезінфекції.
 1. Упакуйте штекери або вільні кінці кабелю так, щоб захистити їх від води!
 2. Закріпіть підйомний пристрій у точці кріплення на насосі.
 3. Підніміть насос приблизно на 10 дюймів (30 см) над землею.
 4. Промийте насос чистою водою зверху донизу. **ВКАЗІВКА! Заражені насоси слід промити відповідним засобом для дезінфекції! Суворо дотримуйтеся вказівок виробника щодо застосування!**
 5. Для очищення робочого колеса та внутрішньої камери насоса спрямуйте струмінь води через напірний патрубок всередину.
 6. Змийте всі остаточні забруднення на землі до каналу.
 7. Дайте насосу висохнути.

9 Поточний ремонт

**НЕБЕЗПЕКА****Загроза через середовища, небезпечні для здоров'я!**

Якщо насос використовується у небезпечних для здоров'я середовищах, то після демонтажу та перед виконанням подальших робіт насос слід знезаразити! Існує загроза для життя! Дотримуйтеся правил внутрішнього розпорядку! Керуючий повинен впевнитися, що персонал прочитав та дотримується правил внутрішнього розпорядку!

**НЕБЕЗПЕКА****Двигуни з постійними магнітами: ризик смертельного травмування через сильне магнітне поле при відкритому корпусі двигуна!**

Відкриття корпусу двигуна викликає миттєве вивільнення сильного магнітного поля! Це магнітне поле може призвести до тяжких травм. Це магнітне поле може спричинити смерть осіб з електронними імплантованими медичними пристроями (кардіостимуляторами, інсуліновими помпами тощо). Категорично забороняється відкривати корпус двигуна! Роботи на відкритому двигуні мають виконувати лише спеціалісти сервісного центру!

**ВКАЗІВКА****Використовуйте тільки технічно справні підйомні пристрої!**

Для піднімання й опускання насоса використовуйте лише технічно справні підйомні пристрої. Переконайтеся, що насос під час підймання та опускання не застрягає. **Не перевищувати** максимально допустиму вантажопідйомність підйомного пристрою! Перед застосуванням перевірте бездоганність функціонування підйомного пристрою!

- Завжди здійснюйте роботи з технічного обслуговування в чистому місці з хорошим освітленням. Насос має бути надійно встановленим і зафіксованим.
- Виконуйте лише роботи з технічного обслуговування, зазначені в цій інструкції з монтажу та експлуатації.
- Під час проведення робіт з технічного обслуговування слід носити такі захисні засоби:
 - захисні окуляри;
 - захисне взуття;
 - захисні рукавиці.

9.1 Кваліфікація персоналу

- Електричні роботи: роботи з електроустановками повинен виконувати тільки електрик.
- Роботи з технічного обслуговування: фахівець повинен знати, як працювати з робочими рідинами, що застосовуються, та як їх утилізувати. Крім того, фахівець повинен знати основи машинобудування.

9.2 Обов'язки керуючого

- Надайте необхідні засоби захисту та переконайтеся, що персонал їх використовує.
- Збирайте робочу рідину у відповідні резервуари та утилізуйте їх належним чином.
- Утилізуйте використаний захисний одяг згідно з приписами.
- Використовуйте лише оригінальні запчастини від виробника. Застосування інших запчастин, відмінних від оригінальних, звільняє виробника від будь-якої відповідальності.
- Нещільність середовища та протікання робочої рідини слід негайно локалізувати та усунути відповідно до місцевих чинних директив.
- Надавайте необхідні інструменти.
- Під час використання легкозаймистих розчинників і миючих засобів забороняється використовувати відкрите полум'я, відкрите освітлення, а також палити.

9.3 Робоча рідина

9.3.1 Рівень заповнення

Тип двигуна	Камера ущільнень
	Біле мастило

Двигун T 17.3

T 17.3M...G...	3,8 л	128,5 US.fl.oz.
T 17.3M...K...	2,9 л	98 US.fl.oz.
T 17.3L...G...	3,6 л	121,5 US.fl.oz.
T 17.3L...K...	2,9 л	98 US.fl.oz.

Двигун T 20.2

T 20.2M...G...	1,8 л	61 US.fl.oz.
T 20.2M...K...	1,1 л	37 US.fl.oz.

9.3.2 Сорти мастила

- ExxonMobile: Marcol 52.
- ExxonMobile: Marcol 82.
- Total: Finavestan A 80 В (сертифіковано NSF-H1).

9.3.3 Пластичне мастило

- Esso: Unirex N3.
- Tripol: Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (допущено USDA-H1).

9.4 Інтервали техобслуговування

Для забезпечення надійної експлуатації необхідно виконувати регулярні роботи з технічного обслуговування. Залежно від фактичних умов навколишнього середовища у договорі можуть бути встановлені інші інтервали техобслуговування! Якщо під час експлуатації виникає сильна вібрація, то незалежно від встановлених інтервалів техобслуговування насос або установку слід перевірити.

9.4.1 Інтервали техобслуговування для стандартних умов

Через 8000 годин роботи або не пізніше ніж через 2 роки

	Візуальний контроль під'єднаних кабелів	Візуальний контроль додаткового приладдя	Візуальний контроль покриття та корпусу на ознаки зношення	Перевірка функціонування контрольних приладів	Заміна мастила в камері ущільнень*	Спороження камери збирання рідини, що просочується*
--	---	--	--	---	------------------------------------	---

Асинхронні двигуни

T 20.2	•	•	•	•	•	•
--------	---	---	---	---	---	---

Двигуни з постійними магнітами

T 17.3...-P	•	•	•	•	o	-
T 20.2...-P	•	•	•	•	o	o

Умовні позначення

• = виконати технічне обслуговування, o = виконати технічне обслуговування за індикацією, - = технічне обслуговування не потрібне.

* Дотримуватися вказівок в розділі «Інші інтервали технічного обслуговування»!

15 000 годин роботи або не пізніше ніж через 10 років

→ Капітальний ремонт.

9.4.2 Інші інтервали технічного обслуговування

Двигуни без Digital Data Interface

Для двигунів без Digital Data Interface можна встановити зовнішню систему контролю камери ущільнень (стрижневий електрод). У разі встановлення цієї системи контролю заміна мастила виконується згідно з індикацією!

Двигуни з Digital Data Interface

Для двигунів з Digital Data Interface контроль камери ущільнення та/або камери збору рідини, що просочується, здійснюється за допомогою ємнісних датчиків. У

разі досягнення попередньо налаштованого порогового значення модуль Digital Data Interface виводить попередження. Якщо відображається попередження, слід вжити відповідних заходів з технічного обслуговування.

9.4.3 Інтервали техобслуговування для ускладнених умов

Для ускладнених умов експлуатації зазначені вище інтервали техобслуговування слід за потреби скоротити. Під «суворими умовами експлуатації» мається на увазі наступне:

- перекачувані середовища з довговолокнистими включеннями;
- турбулентний прилив (наприклад, зумовлений надходженням повітря або кавітацією);
- дуже агресивні або абразивні перекачувані середовища;
- середовища з великим вмістом газів;
- експлуатація у несприятливій робочій точці;
- гідравлічні удари.

У разі застосування насоса за ускладнених умов експлуатації радимо також укласти угоду про технічне обслуговування. Зверніться до сервісного центру.

9.5 Заходи з технічного обслуговування



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Гострі краї на робочому колесі та всмоктуючому патрубку!

На робочому колесі та всмоктуючому патрубку можуть утворюватися гострі краї. Існує небезпека відсічення кінцівок! Для запобігання порізів слід носити захисні рукавиці.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Травми рук, ніг або очей через відсутність захисних засобів!

Під час роботи існує небезпека отримання (тяжких) травм. Використовуйте такі засоби захисту:

- захисні рукавиці, що захищають від порізів;
- захисне взуття.
- закриті захисні окуляри;

Перед початком заходів з технічного обслуговування слід виконати наступні передумови:

- Насос охолоджено до температури навколишнього середовища.
- Насос ретельно очищено і (за необхідності) продезінфіковано.

9.5.1 Рекомендовані заходи з технічного обслуговування

Для бездоганної експлуатації радимо регулярно перевіряти показники споживання струму і робочої напруги по всіх трьох фазах. За нормального режиму роботи ці величини залишаються сталими. Незначні коливання залежать від структури перекачуваного середовища. На основі споживання електроенергії можна завчасно виявити та усунути пошкодження або перебої під час роботи робочого колеса, підшипника або двигуна. Значні коливання напруги навантажують обмотку двигуна та можуть призводити до відмов насоса. Регулярні перевірки дозволяють запобігти значним збиткам і уникнути ризику повної відмови. З метою регулярних перевірок радимо запровадити дистанційний контроль.

9.5.2 Візуальний контроль під'єднувальних кабелів

Під'єднувальні кабелі перевіряються на наявність таких проявів:

- Роздування.
- Тріщини.
- Подряпини.
- Потертості.
- Місця защемлення.

Якщо на під'єднувальному кабелі виявлені пошкодження, негайно виведіть насос з експлуатації! Для заміни під'єднувального кабелю зверніться до сервісного центру. Уведіть насос в експлуатацію лише після того, як було належним чином усунуто пошкодження!

ОБЕРЕЖНО! Через пошкоджений під'єднувальний кабель в насос може потрапити вода! Потрапляння води в насос призводить до серйозного пошкодження насоса.

9.5.3 Візуальний контроль додаткового приладдя

Додаткове приладдя слід перевіряти на:

- правильність кріплення;
- бездоганність функціонування;
- ознаки зношення, наприклад тріщини через коливання.

Виявлені недоліки слід негайно усунути або замінити додаткове приладдя.

9.5.4 Візуальний контроль покриття та корпусу на наявність ознак зношення

На покритті та елементах корпусу не має бути пошкоджень. Якщо знайдено недоліки, слід звернути уваги на наступне:

- Якщо покриття пошкоджено, його слід відновити.
- Якщо деталі корпусу зношені, слід проконсультуватися з сервісним центром.

9.5.5 Перевірка функціонування контрольних приладів

Для перевірки опорів слід дочекатись охолодження насоса до температури навколишнього середовища.

9.5.5.1 Перевірка опору температурного датчика

Вимірюйте опір температурних датчиків за допомогою омметра. Слід дотримуватися таких значень.

- **Біметалеві датчики:** значення = 0 Ом (прохід).
- **Датчики РТС (позистори):** значення залежить від кількості встановлених датчиків. Опір датчика РТС у холодному стані становить від 20 Ом до 100 Ом.
 - За наявності **трьох** датчиків, розташованих послідовно, значення має становити від 60 Ом до 300 Ом.
 - За наявності **чотирьох** датчиків, розташованих послідовно, значення має становити від 80 Ом до 400 Ом.
- **Датчик Pt100:** датчик Pt100 за температури 0 °C (+32 °F) мають значення опору 100 Ом. Між 0 °C (+32 °F) і +100 °C (+212 °F) це значення опору через крок 1 °C (1,8 °F) підвищується на 0,385 Ом. За температури навколишнього середовища +20 °C (+68 °F) опір становить 107,7 Ом.

9.5.5.2 Перевірка опору зовнішнього електрода для контролю ущільнюючої камери

Вимірюйте опір електрода за допомогою омметра. Виміряне значення повинне наближатися до значення «безкінечно». Значення ≤ 30 кОм можуть свідчити про наявність води в мастилi; замінити мастило!

9.5.6 Заміна мастила в ущільнюючій камері



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Робоча рідина знаходиться під великим тиском!

У двигуні може виникнути тиск **у кілька бар!** Цей тиск зменшується **при відкритті** різьбових заглушок. Необачно відгвинчені різьбові заглушки можуть бути відкинуті на високій швидкості! Щоб уникнути травм, дотримуйтеся наведених нижче інструкцій:

- Дотримуйтеся зазначеної послідовності робочих операцій.
- Різьбові заглушки відгвинчуйте повільно та неповністю. Щойно з'являться ознаки вивільнення тиску (чутний свист або шипіння повітря), припиніть відгвинчувати заглушку!
- Дочекайтеся повного вивільнення тиску, а потім повністю вигвинтіть різьбові заглушки.
- Носіть закриті захисні окуляри.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Опіки через гарячі робочі рідини!

Під час вивільнення тиску може виприскуватися гаряча робоча рідина. Це може призвести до опіків. Щоб уникнути травм, слід дотримуватися наступних інструкцій:

- Дайте двигуну охолонути до температури навколишнього середовища, потім відкривайте різьбові заглушки.
- Носіть закриті захисні окуляри або захист для обличчя та рукавиці.



ВКАЗІВКА

Щоб залити мастило, слід трохи нахилити двигун!

Трохи нахиліть двигун, щоб повністю заповнити мастилом камеру ущільнень. Під час процесу заповнення слід захистити двигун від перекидання та зсування!

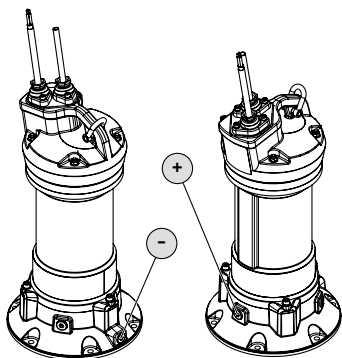


Fig. 11: Камера ущільнень: заміна мастила

Двигуни T 17.3

+	Заливання мастила в камеру ущільнень
-	Зливання мастила з камери ущільнень

- ✓ Засоби захисту вдягнені!
 - ✓ Насос демонтовано та очищено (за потреби дезінфіковано).
1. Поставте насос вертикально на тверду поверхню. **ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Небезпека защемлення рук. Переконайтеся, що насос не може впасти або зсунутися!**
 2. Розташуйте відповідний резервуар для збирання робочої рідини.
 3. Різьбову заглушку (+) викручуйте повільно та не повністю. **ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Надмірний тиск у двигуні! Якщо чутно шипіння або свист, не відкручуйте далі! Дочекайтеся повного вивільнення тиску.**
 4. Після вивільнення тиску повністю викрутіть різьбову заглушку (+).
 5. Викрутіть різьбову заглушку (-) та злийте робочу рідину. Якщо на вихідному отворі встановлено запірний кульовий кран, відкрийте його. **ВКАЗІВКА! Для повного спорожнення відкачайте мастило або промийте камеру ущільнень.**
 6. Перевірте робочу рідину.
 - ⇒ Через негерметичність ковзних торцевого ущільнення невелика кількість води потрапляє в камеру ущільнень. Тоді мастило стає молочним/мутним. Якщо співвідношення мастила до води менше ніж 2 : 1, можливе пошкодження ковзного торцевого ущільнення. Замініть мастило та ще раз перевірте його через 4 тижні. Якщо в мастилі знову буде виявлено воду, зверніться до сервісного центру!
 - ⇒ Якщо робоча рідина містить металеву стружку, повідомте про це сервісний центр!
 7. Якщо на вихідному отворі встановлено запірний кульовий кран, закрийте запірний кульовий кран.
 8. Очистіть різьбову заглушку (-), вставте нове ущільнювальне кільце і знову закрутіть заглушку. **Макс. крутний момент: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**
 9. Залийте нову робочу рідину через отвір для різьбової заглушки (+).
 - ⇒ Дотримуйтеся вказівок щодо сорту робочої рідини та її кількості!
 10. Очистіть різьбову заглушку (+), вставте нове ущільнювальне кільце і знову закрутіть заглушку. **Макс. крутний момент: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**

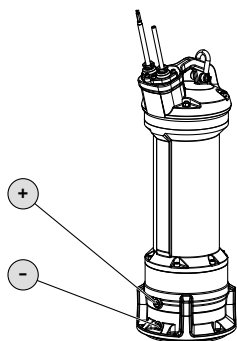


Fig. 12: Камера ущільнень: заміна мастила

Двигуни T 20.2

+	Заливання мастила в камеру ущільнень
-	Зливання мастила з камери ущільнень

- ✓ Засоби захисту вдягнені!
 - ✓ Насос демонтовано та очищено (за потреби дезінфіковано).
1. Поставте насос вертикально на тверду поверхню. **ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Небезпека защемлення рук. Переконайтеся, що насос не може впасти або зсунутися!**
 2. Розташуйте відповідний резервуар для збирання робочої рідини.
 3. Різьбову заглушку (+) викручуйте повільно та не повністю. **ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Надмірний тиск у двигуні! Якщо чути шипіння або свист, не відкручуйте далі! Дочекайтеся повного вивільнення тиску.**
 4. Після вивільнення тиску повністю викрутіть різьбову заглушку (+).
 5. Викрутіть різьбову заглушку (-) та злийте робочу рідину. Якщо на вихідному отворі встановлено запірний кульовий кран, відкрийте його. **ВКАЗІВКА! Для повного спорожнення відкачайте мастило або промийте камеру ущільнень.**
 6. Перевірте робочу рідину.
 - ⇒ Через негерметичність ковзних торцевого ущільнення невелика кількість води потрапляє в камеру ущільнень. Тоді мастило стає молочним/мутним. Якщо співвідношення мастила до води менше ніж 2 : 1, можливе пошкодження ковзного торцевого ущільнення. Замініть мастило та ще раз перевірте його через 4 тижні. Якщо в мастилі знову буде виявлено воду, зверніться до сервісного центру!
 - ⇒ Якщо робоча рідина містить металеву стружку, повідомте про це сервісний центр!
 7. Якщо на вихідному отворі встановлено запірний кульовий кран, закрийте запірний кульовий кран.
 8. Очистіть різьбову заглушку (-), вставте нове ущільнювальне кільце і знову закрутіть заглушку. **Макс. крутний момент: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**
 9. Залейте нову робочу рідину через отвір для різьбової заглушки (+).
 - ⇒ Дотримуйтеся вказівок щодо сорту робочої рідини та її кількості!
 10. Очистіть різьбову заглушку (+), вставте нове ущільнювальне кільце і знову закрутіть заглушку. **Макс. крутний момент: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**

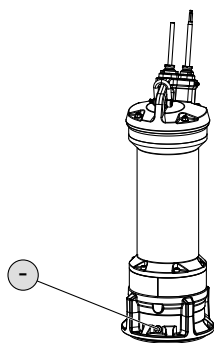
9.5.7 Спорожнення камери збирання рідини, що просочується

Fig. 13: Спорожнення камери збирання рідини, що просочується

-	Злив рідини, що просочилася через негерметичність
---	---

- ✓ Засоби захисту вдягнені!
 - ✓ Насос демонтовано та очищено (або знезаражено).
1. Поставте насос вертикально на тверду поверхню. **ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Небезпека защемлення рук. Переконайтеся, що насос не може впасти або зсунутися!**
 2. Для збирання робочої рідини розташуйте придатний резервуар.
 3. Різьбову заглушку (-) відвинчуйте повільно та не повністю. **ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Надмірний тиск у двигуні! Якщо чути шипіння або свист, не відкручуйте далі! Дочекайтеся повного вивільнення тиску.**
 4. Після повного вивільнення тиску повністю викрутіть різьбову заглушку (-) та злийте робочу рідину.
 5. Очистіть різьбову заглушку (-), вставте нове ущільнювальне кільце і знову закрутіть заглушку. **Макс. крутний момент: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**

9.5.8 Капітальний ремонт

Під час капітального ремонту виконується перевірка підшипників двигуна, ущільнень валів, ущільнювальних кілець та під'єднувального кабелю на зношення

та наявність пошкоджень. Пошкоджені деталі замінюються на оригінальні деталі. Завдяки цьому забезпечується безвідмовна експлуатація.

Капітальний ремонт проводиться виробником або авторизованою станцією технічного обслуговування.

9.6 Ремонтні роботи



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Гострі крайки на робочому колесі та всмоктуючому патрубку!

На робочому колесі та всмоктуючому патрубку можуть утворюватися гострі крайки. Існує небезпека відсічення кінцівок! Для запобігання порізів слід носити захисні рукавиці.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Травми рук, ніг або очей через відсутність захисних засобів!

Під час роботи існує небезпека отримання (тяжких) травм. Використовуйте такі засоби захисту:

- захисні рукавиці, що захищають від порізів;
- захисне взуття.
- закриті захисні окуляри;

Перед початком ремонтних робіт слід виконати такі передумови.

- Насос охолоджено до температури навколишнього середовища.
- Насос знеструмлено, й він захищений від несанкціонованого повторного увімкнення.
- Насос ретельно очищено і (за необхідності) продезінфіковано.

Під час ремонтних робіт діють такі загальні правила.

- негайно видаліть краплі середовища й робочої рідини.
- обов'язково замінити ущільнювальні кільця, ущільнення й різьбові фіксатори.
- дотримуватися крутих моментів, наведених у додатку.
- застосовувати надмір сили під час проведення цих робіт суворо заборонено.

9.6.1 Вказівка щодо застосування різьбових фіксаторів

Гвинти можуть мати фіксацію проти відгвинчування. Фіксація різьбових з'єднань заводом-виробником здійснюється двома різними способами:

- фіксація різьбових з'єднань за допомогою рідких засобів;
- механічна фіксація різьбових з'єднань.

Фіксацію різьбових з'єднань необхідно завжди поновлювати!

Фіксація за допомогою рідких засобів

У разі фіксації за допомогою рідких засобів застосовуються різьбові фіксатори середньої міцності (наприклад, Loctite 243). Таку фіксацію можна ослабити із застосуванням сили. Якщо стопорний елемент не послабляється, то з'єднання необхідно нагріти приблизно до 300 °C (572 °F). Після демонтажу ретельно очистити деталі.

Механічна фіксація

Механічний різьбовий фіксатор складається з двох клинових стопорних шайб типу Nord-Lock. При цьому фіксація різьбового з'єднання здійснюється за рахунок зусилля затискання. Різьбовий фіксатор Nord-Lock може використовуватися тільки з гвинтами класу міцності 10.9, які мають покриття Geomet. **Не дозволяється використовувати для гвинтів із нержавіючої сталі!**

9.6.2 Ремонтні роботи, які можуть проводитися

- Заміна корпусу гідравліки.
- Робоче колесо SOLID G і Q: підлаштування всмоктуючого патрубка.

9.6.3 Заміна корпусу гідравліки

**НЕБЕЗПЕКА****Демонтаж робочого колеса не дозволяється!**

Залежно від діаметра робочого колеса, для демонтажу корпусу гідравліки в деяких насосах необхідно демонтувати робоче колесо. Перед виконанням будь-яких робіт необхідно перевірити, чи потрібен демонтаж робочого колеса. Якщо так, то повідомте про це сервісний центр! Демонтаж робочого колеса повинен виконуватися сервісним центром або авторизованою спеціалізованою станцією технічного обслуговування.

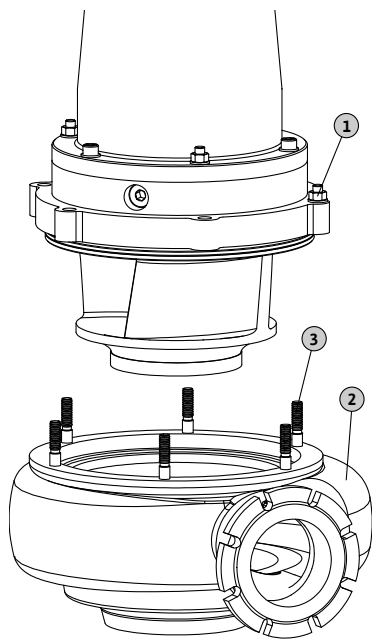


Fig. 14: Заміна корпусу гідравліки

1	Шестигранні гайки для кріплення двигуна/гідравліки
2	Корпус гідравліки
3	Шпилька

- ✓ Є підйомний пристрій із достатньою вантажопідйомністю.
 - ✓ Засоби захисту вдягнені.
 - ✓ Новий корпус гідравліки підготовлений.
 - ✓ Робоче колесо не **потрібно** демонтувати!
1. Закріпіть підйомний пристрій відповідним пристроєм кріплення в точці кріплення на насосі.
 2. Поставте насос вертикально.
ОБЕРЕЖНО! Якщо насос ставити занадто швидко, це може призвести до пошкодження корпусу гідравліки. Ставте насос на всмоктуючому патрубку повільно!
ВКАЗІВКА! Якщо насос неможливо рівно поставити на всмоктуючому патрубку, підкладіть відповідні пластинки для вирівнювання. Щоб двигун можна було без проблем підняти, насос повинен стояти вертикально.
 3. Позначте положення двигуна/гідравліки на корпусі.
 4. Послабте та відкрутіть шестигранні гайки на фланці двигуна.
 5. Повільно підніміть двигун і стягніть з корпусу гідравліки.
ОБЕРЕЖНО! Піднімайте двигун вертикально та без перекошування! У разі перекошування шпильки зазнають пошкоджень!
 6. Встановіть нове ущільнювальне кільце на фланець двигуна.
 7. Підвісьте двигун над новим корпусом гідравліки.
 8. Повільно опустіть двигун. Слідкуйте за тим, щоб позначення двигуна/гідравліки співпадало, а шпильки точно входили в отвори.
 9. Нагвинтіть шестигранні гайки та міцно з'єднайте двигун із гідравлікою.
ВКАЗІВКА! Слід дотримуватися даних щодо крутних моментів, наведених у додатку!
- Корпус гідравліки замінено. Можна знову встановлювати насос.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Якщо насос потрібно деякий час зберігати на складі, а підйомний пристрій демонтується, насос слід захистити від перекидання та зсування!

9.6.4 Робоче колесо SOLID G і Q: підлаштування всмоктуючого патрубка

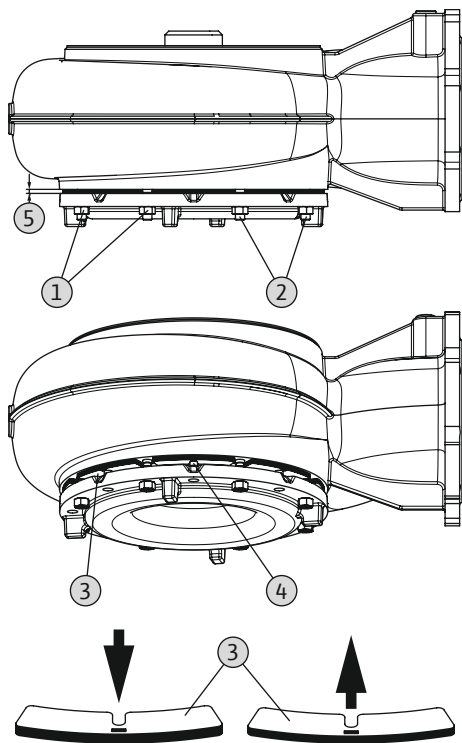


Fig. 15: SOLID G: налаштування розміру зазору

1	Шестигранні гайки для кріплення всмоктуючого патрубка
2	Шпилька
3	Пакет листів
4	Гвинти кріплення, пакет листів
5	Розмір зазору між всмоктуючим патрубком і корпусом гідравліки

✓ Є підйомний пристрій із достатньою вантажопідйомністю.

✓ Засоби захисту вдягнені.

1. Закріпіть підйомний пристрій відповідним пристроєм кріплення у точці кріплення на насосі.
 2. Підніміть насос, щоб він висів над підлогою на висоті приблизно 50 см (20 дюймів).
 3. Ослабте шестигранні гайки для кріплення всмоктуючого патрубка. Відгвинчуйте шестигранну гайку, доки вона не буде врівень зі шпилькою.
ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Небезпека защемлення пальців! Всмоктуючий патрубок через утворення корки може пристати до корпусу гідравліки, а потім раптово впасти вниз. Ослабляйте гайки лише навхрест і тримайте знизу. Надягніть захисні рукавиці!
 4. Всмоктуючий патрубок лежить на шестигранних гайках. Якщо всмоктуючий патрубок приклеївся до корпусу гідравліки, обережно відокремте всмоктувальний патрубок за допомогою клину.
 5. Почистіть припасовану поверхню та пригвинчені пакети листів та (за необхідності) продезинфікуйте.
 6. Ослабте гвинти на пакетах листів та зніміть окремі пакети.
 7. Повільно затягуйте три шестигранні гайки, розташовані навхрест, доки всмоктуючий патрубок не прилягатиме до робочого колеса.
ОБЕРЕЖНО! Затягуйте шестигранні гайки лише зусиллям руки! Якщо затягнути шестигранні гайки занадто міцно, можна пошкодити робоче колесо та підшипники двигуна!
 8. Заміряйте зазор між всмоктуючим патрубком і корпусом гідравліки.
 9. Підженіть пакети листів відповідно до розміру й додайте на один лист більше.
 10. Знову відкрутіть три шестигранні гайки, доки вони не будуть урівень зі шпилькою.
 11. Знову вставте пакети листів та закріпіть за допомогою гвинтів.
 12. Затягуйте шестигранні гайки навхрест, доки всмоктуючий патрубок не прилягатиме до пакетів листів урівень.
 13. Міцно затягніть шестигранні гайки навхрест. **Дотримуватися даних щодо крутних моментів, наведених у додатку!**
 14. Візьміться за робоче колесо знизу всмоктуючого патрубка й перевірьте його. Якщо зазор настроєний правильно, робоче колесо можна повернути. Якщо зазор занадто малий, робоче колесо важко повернути. Повторіть налаштування. **ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Відсічення кінцівок! На всмоктуючому патрубку та на робочому колесі можуть утворюватися гострі країки. Для запобігання порізам слід носити захисні рукавиці!**
- Всмоктуючий патрубок встановлено коректно. Можна знову встановлювати насос.

10 Несправності, їх причини та усунення



НЕБЕЗПЕКА

Загроза через середовища, небезпечні для здоров'я!

Насоси, застосовані у небезпечних для здоров'я середовищах, створюють небезпеку для життя. Під час проведення робіт слід носити такі захисні засоби:

- закриті захисні окуляри;
 - дихальна маска;
 - захисні рукавиці.
- ⇒ Використовуйте вказані вище засоби захисту і дотримуйтеся правил внутрішнього розпорядку! Керуючий повинен впевнитися, що персонал прочитав та дотримується правил внутрішнього розпорядку!



НЕБЕЗПЕКА

Небезпека для життя через електричний струм!

Неправильна поведінка під час виконання електричних робіт призводить до смерті через ураження струмом! Фахівець-електрик повинен виконувати електричні роботи відповідно до місцевих приписів.



НЕБЕЗПЕКА

Загроза для життя через небезпечну роботу поодинці!

Роботи у шахтах та вузьких приміщеннях, як і роботи, де можливе падіння, є небезпечними роботами. Такі роботи заборонено проводити поодинці! Для надійності повинна бути присутня друга особа.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Перебування людей у робочій зоні насоса заборонено!

Під час експлуатації насоса люди можуть (тяжко) травмуватися. Саме тому робоча зона має бути вільною від людей. Якщо люди повинні зайти у робочу зону насоса, то його слід вивести з експлуатації та запобігти ненавмисному повторному ввімкненню!



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Гострі крайки на робочому колесі та всмоктуючому патрубку!

На робочому колесі та всмоктуючому патрубку можуть утворюватися гострі крайки. Існує небезпека відсічення кінцівок! Для запобігання порізів слід носити захисні рукавиці.

Несправність: насос не вмикається

1. Переривання електроживлення або коротке замикання/замикання на землю в проводі чи обмотці двигуна.
 - ⇒ Фахівець-електрик повинен перевірити під'єднання і двигун та за потреби замінити.
2. Спрацювання запобіжників, захисного вимикача двигуна або контрольних приладів.
 - ⇒ Фахівець-електрик повинен перевірити під'єднання і контрольні прилади та за потреби замінити.
 - ⇒ Фахівець-електрик повинен встановити або налаштувати згідно з технічними характеристиками захисний вимикач двигуна і запобіжники, знову виставити контрольні прилади.
 - ⇒ Слід перевірити легкість обертання робочого колеса, за потреби очистити гідравліку.

3. Контроль ущільнюючої камери (опційно) розірвав ланцюг електроживлення (залежно від підключення).
 - ⇒ Див. «Несправність: негерметичність ковзного торцевого ущільнення, пристрій контролю ущільнюючої камери повідомляє про несправність та вимикає насос».

Несправність: насос запускається, через короткий час спрацьовує захист двигуна

1. Захисний вимикач двигуна неправильно налаштований.
 - ⇒ Фахівець-електрик повинен перевірити та виправити налаштування.
2. Підвищене споживання електроенергії через значне падіння напруги.
 - ⇒ Фахівець-електрик повинен перевірити значення напруги кожної фази окремо. Проконсультуйтеся з електромережевою компанією.
3. Наявні лише дві фази для підключення.
 - ⇒ Фахівець-електрик повинен перевірити та виправити підключення.
4. Надто велика різниця напруги на фазах.
 - ⇒ Фахівець-електрик повинен перевірити значення напруги кожної фази окремо. Проконсультуйтеся з електромережевою компанією.
5. Неправильний напрямок обертання.
 - ⇒ Фахівець-електрик повинен виправити підключення.
6. Підвищене споживання електроенергії через засмічену гідравліку.
 - ⇒ Очистіть гідравліку та перевірте прилив.
7. Густина середовища надто висока.
 - ⇒ Проконсультуйтеся із сервісним центром.

Несправність: насос працює, але подачі немає

1. Немає перекачуваного середовища.
 - ⇒ Перевірте прилив, відкрийте всі засувки.
2. Прилив засмічений.
 - ⇒ Перевірте прилив та усуньте засмічення.
3. Гідравліка засмічена.
 - ⇒ Очистіть гідравліку.
4. Система трубопроводів з напірної сторони або напірний шланг засмічені.
 - ⇒ Усуньте засмічення та за потреби замініть пошкоджені деталі.
5. Повторно-короткочасний режим роботи.
 - ⇒ Перевірте розподільний пристрій.

Несправність: насос запускається, але робоча точка не досягається

1. Прилив засмічений.
 - ⇒ Перевірте прилив та усуньте засмічення.
2. Заслінки з напірної сторони закриті.
 - ⇒ Повністю відкрийте всі засувки.
3. Гідравліка засмічена.
 - ⇒ Очистіть гідравліку.
4. Неправильний напрямок обертання.
 - ⇒ Доручіть електрику відкоригувати підключення.
5. Повітряна подушка в системі трубопроводів.
 - ⇒ Видаліть повітря з системи трубопроводів.
 - ⇒ При частому виникненні повітряних подушок: знайдіть та усуньте повітряну подушку, за потреби на зазначеному місці встановіть пристрої для випуску повітря.
6. Насос перекачує попри зависокий тиск.
 - ⇒ Повністю відкрийте всі засувки з напірної сторони.

7. Поява ознак зношення гідравліки.
 - ⇒ Перевірте компоненти (робоче колесо, всмоктуючий патрубок, корпус насоса) та замініть їх у сервісному центрі.
8. Система трубопроводів із напірної сторони або напірний шланг засмічені.
 - ⇒ Усуньте засмічення та за потреби замініть пошкоджені компоненти.
9. У перекачуваному середовищі великий вміст газів.
 - ⇒ Проконсультуйтеся із сервісним центром.
10. Наявні лише дві фази на під'єднанні.
 - ⇒ Доручіть електрику перевірити та відкоригувати підключення.
11. Завелике зниження рівня заповнення під час експлуатації.
 - ⇒ Перевірте постачання/потужність установки.
 - ⇒ Перевірте точки перемикачів системи керування за рівнем та за потреби відкоригуйте.

Несправність: насос працює з вібраціями та шумом.

1. Недопустима робоча точка.
 - ⇒ Перевірте розрахунок параметрів насоса та робочу точку, проконсультуйтеся із сервісним центром.
2. Гідравліка засмічена.
 - ⇒ Очистіть гідравліку.
3. У перекачуваному середовищі великий вміст газів.
 - ⇒ Проконсультуйтеся із сервісним центром.
4. Наявні лише дві фази для підключення.
 - ⇒ Фахівець-електрик повинен перевірити та виправити підключення.
5. Неправильний напрямок обертання.
 - ⇒ Фахівець-електрик повинен виправити підключення.
6. Поява ознак зношення гідравліки.
 - ⇒ Перевірте деталі (робоче колесо, всмоктуючий патрубок, корпус насоса) та замініть їх у сервісному центрі.
7. Підшипник двигуна зношений.
 - ⇒ Проінформуйте сервісний центр, поверніть насос для ремонту на завод.
8. Насос встановлено з перекосом.
 - ⇒ Перевірте установку, за потреби встановіть гумові компенсатори.

Несправність: пристрій контролю ущільнюючої камери повідомляє про несправність або вимикає насос

1. Утворення конденсату через тривале зберігання на складі або через значне коливання температур.
 - ⇒ Увімкніть насос на короткий час (макс. 5 хв) без стрижневого електроду.
2. Підвищений рівень негерметичності під час притирання нових деталей ковзного торцевого ущільнення.
 - ⇒ Замініть мастило.
3. Пошкоджений кабель стрижневого електрода.
 - ⇒ Замініть стрижневий електрод.
4. Ковзне торцеве ущільнення пошкоджене.
 - ⇒ Повідомте сервісний центр.

Подальші дії з усунення несправностей

Якщо наведені тут пункти не допомогли усунути несправність, зверніться до сервісного центру. Сервісний центр може допомогти наступним чином:

- надати допомогу телефоном або в письмовому вигляді;
- підтримати на місці;
- перевірити або відремонтувати на заводі.

За користування послугами нашого сервісного центру може стягуватися додаткова плата! Для отримання детальної інформації зверніться до сервісного центру.

11 Запасні частини

Замовлення запасних частин здійснюється через сервісний центр. Щоб уникнути непорозумінь і помилкових замовлень, завжди слід вказувати серійний номер або артикул. **Можливі технічні зміни!**

12 Видалення відходів

12.1 Мастила та мастильні матеріали

Робочі рідини слід збирати в придатні резервуари й утилізувати відповідно до місцевих чинних директив. Негайно витирати краплі.

12.2 Захисний одяг

Використаний захисний одяг слід утилізувати відповідно до місцевих чинних директив.

12.3 Інформація про збирання відпрацьованих електричних та електронних виробів

Правильне видалення відходів та належна вторинна переробка цього виробу запобігають шкоді довкіллю та небезпеці для здоров'я людей.



ВКАЗІВКА

Видалення відходів із побутовим сміттям заборонено!

В Європейському Союзі цей символ може бути на виробі, на упаковці або в супровідних документах. Він означає, що відповідні електричні та електронні вироби не можна утилізувати разом із побутовим сміттям.

Для правильної переробки, вторинного використання та видалення відходів відповідних відпрацьованих виробів необхідно брати до уваги такі положення:

- ці вироби можна здавати лише до передбачених для цього сертифікованих пунктів збору;
- дотримуйтесь чинних місцевих приписів!

Інформацію про видалення відходів згідно з правилами можна отримати в органах місцевого самоврядування, найближчому пункті утилізації відходів або у дилера, у якого був придбаний виріб. Більш докладна інформація про видалення відходів міститься на сайті www.wilo-recycling.com.

Можливі технічні зміни!

13 Ех-сертифікат для введення в експлуатацію

У цьому розділі наведено додаткову інформацію для експлуатації насоса у вибухонебезпечній атмосфері. Весь персонал повинен прочитати цей розділ. **Цей розділ стосується лише вибухозахищених насосів!**

13.1 Позначення вибухозахищених насосів

Для експлуатації у вибухонебезпечних атмосферах насос повинен мати на заводській табличці наступні позначки:

- символ Ex, що свідчить про відповідний дозвіл;
- Класифікація вибухозахисту
- Сертифікаційний номер (залежно від конструкції)
Сертифікаційний номер, якщо цього вимагає допуск, надрукований на заводській табличці.

13.2 Клас захисту

Конструктивне виконання двигуна відповідає таким класам захисту.

- Герметичний монтаж у корпусі (ATEX).
- Explosionproof (FM).

З метою обмеження температури поверхні двигун повинен мати щонайменше один обмежувач температури (1-контурний контроль температури). Можливе регулювання температури (2-контурний контроль температури).

13.3 Використання за призначенням



НЕБЕЗПЕКА

Вибух через подачу вибухонебезпечних середовищ!

Подача легкозаймистих і вибухонебезпечних середовищ (бензин, керосин тощо) у нерозбавленому вигляді категорично заборонена. Існує небезпека для життя через можливість вибуху! Насоси не розраховані на такі середовища.

ATEX-допуск

Насоси призначаються для застосування у вибухонебезпечних зонах.

- Група приладів: II.
- Категорія: 2, зона 1 та зона 2.

Насоси не можна застосовувати в зоні 0.

FM-допуск

Насоси призначаються для застосування у вибухонебезпечних зонах.

- Клас захисту: Explosionproof
 - Категорія: Class I, Division 1
- Вказівка Якщо виконання проводки відповідає вимогам Division 1, то також допускається монтаж в Class I, Division 2.

13.4 Електричне під'єднання



НЕБЕЗПЕКА

Небезпека для життя через електричний струм!

Неправильна поведінка під час виконання електричних робіт призводить до смерті через ураження струмом! Фахівець-електрик повинен виконувати електричні роботи відповідно до місцевих приписів.

- Електричне під'єднання насоса завжди виконувати за межами вибухонебезпечної зони. Якщо під'єднання повинно проводитись у вибухонебезпечній зоні, то його необхідно виконувати у вибухозахищеному корпусі (тип вибухозахисту відповідно до DIN EN 60079-0)! У разі недотримання цієї вказівки існує небезпека для життя через можливість вибуху! Підключення завжди повинен виконувати спеціаліст-електрик.
- Усі контрольні прилади поза межами «пожежозахищених зон» слід підключати через іскрозахищений електричний контур (наприклад вибухозахисне роздільне реле XR-4...).
- Дозволений допуск напруги може становити макс. $\pm 10\%$.

Огляд контрольних приладів

	Асинхронний двигун		Двигун з постійними магнітами	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Внутрішні контрольні прилади				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Обмотка двигуна: біметал	•	–	–	–
Обмотка двигуна: РТС	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Підшипник двигуна: Pt100	o	o	o	o
Камера ущільнень: кондуктивний давач	–	–	–	–
Камера ущільнень: ємнісний давач	–	•	•	•
Камера збирання рідини, що просочується: поплавковий вимикач	•	–	–	–
Камера збирання рідини, що просочується: ємнісний давач	–	•	–	•
Давач вібрації	–	•	•	•
Зовнішні контрольні прилади				
Камера ущільнень: кондуктивний давач	o	–	–	–

• = серійно, – = недоступно, o = додатково.

Слід завжди підключати всі наявні контрольні прилади!

13.4.1 Двигун з Digital Data Interface



ВКАЗІВКА

Слід дотримуватися інструкції для Digital Data Interface!

З детальною інформацією та розширеними налаштуваннями слід ознайомитися в окремій інструкції для Digital Data Interface.

Обробка даних усіх наявних датчиків здійснюється за допомогою Digital Data Interface. За допомогою графічного інтерфейсу користувача Digital Data Interface відображаються поточні значення та налаштовуються граничні параметри. У разі перевищення граничних параметрів виводяться попереджувальні й аварійні повідомлення. Для забезпечення безпечного вимкнення насоса обмотку двигуна додатково облаштовано датчиками РТС.

Під'єднання Digital Data Interface залежить від обраного системного режиму та додаткових компонентів установки. Слід дотримуватися рекомендацій з монтажу та варіантів під'єднання з інструкції для Digital Data Interface.

13.4.2 Двигун без Digital Data Interface

13.4.2.1 Контроль обмотки двигуна



НЕБЕЗПЕКА

Небезпека вибуху через перегрівання двигуна!

При неправильному підключенні обмежувача температури існує небезпека вибуху через перегрівання двигуна! Завжди підключайте обмежувач температури з ручним блокуванням повторного ввімкнення. Це означає, що «Кнопка розблокування» повинна приводитися в дію вручну!

Комплектація двигуна передбачає обмежувач температури (одноконтурний контроль температури). Опційно двигун може бути оснащений пристроєм для регулювання й обмеження температури (двоконтурний контроль температури).

Для термічного контролю двигуна температура спрацювання визначається вбудованим датчиком. Залежно від виконання термічного контролю двигуна в разі досягнення температури спрацювання має здійснюватися наведена далі умова спрацювання.

→ Обмежувач температури (1-температурний контур)

У разі досягнення температури спрацювання має відбуватися вимкнення з **блокуванням повторного ввімкнення!**

→ Регулювання та обмеження температури (2-температурні контури)

У разі досягнення значення спрацювання для низької температури може відбуватися вимкнення з автоматичним повторним увімкненням. У разі досягнення значення спрацювання для високої температури має відбуватися вимкнення з **блокуванням повторного ввімкнення!**

ОБЕРЕЖНО! Пошкодження двигуна через перегрівання! Під час автоматичного повторного ввімкнення слід дотримуватися значень максимальної частоти ввімкнень і комутаційної паузи!

Під'єднання термічного контролю двигуна

→ Підключіть біметалеві датчики через реле опрацювання даних. Для цього рекомендовано застосовувати реле CM-MSS.

Параметри під'єднання: макс. 250 В (змін. струм.), 2,5 А, $\cos \varphi = 1$

→ Підключіть датчик РТС через реле опрацювання даних. Для цього рекомендовано застосовувати реле CM-MSS.

→ У разі використання частотного перетворювача підключіть датчик температури до Safe Torque Off (STO). Завдяки цьому забезпечується вимкнення насоса з боку апаратного забезпечення.

13.4.2.2 Контроль камери збирання рідини, що просочується

Підключіть поплавковий вимикач через реле опрацювання даних! Для цього рекомендовано застосовувати реле CM-MSS.

13.4.2.3 Контроль підшипника двигуна

Підключення здійснюється відповідно до опису в розділі «Електричне під'єднання».

13.4.2.4 Контроль ущільнюючої камери (зовнішній електрод)

→ Підключіть зовнішній стрижневий електрод через вибухозахищене реле опрацювання даних! Для цього рекомендовано застосовувати реле «XR-4...». Порогове значення складає 30 кОм.

→ Підключення слід здійснювати через іскрозахищений електричний контур!

13.4.3 Робота з частотним перетворювачем

→ Тип перетворювача: широтно-імпульсна модуляція.

→ Мін./макс. частота в довготривалому режимі роботи:

- асинхронні двигуни: від 30 Гц до номінальної частоти (50 Гц або 60 Гц);
- двигуни з постійними магнітами: від 30 Гц до вказаної макс. частоти на заводській табличці.

ВКАЗІВКА! Максимальна частота може становити менше 50 Гц!

- Дотримуйтеся мінімальної швидкості потоку!

→ Мін. частота комутації: 4 кГц.

→ Макс. піки напруги на клемному щитку: 1350 В.

→ Вихідний струм на частотному перетворювачі: перевищення номінального струму макс. у 1,5 рази.

→ Макс. час перевантаження: 60 с.

→ Застосування крутного моменту: квадратична характеристична крива насоса або автоматична процедура оптимізації енергоспоживання (наприклад, VVC+). Необхідні робочі лінії числа обертів/крутного моменту можна отримати за запитом!

→ Дотримання додаткових заходів щодо положень про електромагнітну сумісність (вибір частотного перетворювача, фільтр тощо).

→ Ніколи не перевищувати номінальний струм і номінальне число обертів двигуна.

→ Можливість під'єднання до двигуна окремого пристрою контролю температури (біметалевий давач або давач РТС).

→ Якщо температурний клас позначений знаком Т4/Т3, діє температурний клас Т3.

13.5 Введення в дію**НЕБЕЗПЕКА****Небезпека вибуху при застосуванні вибухонебезпечених насосів!**

Насос без вибухозахисту заборонено використовувати у вибухонебезпечних зонах! Існує небезпека для життя через можливість вибуху! У вибухонебезпечних зонах використовуйте лише насоси з відповідною позначкою вибухозахисту на заводській табличці.

**НЕБЕЗПЕКА****Небезпека вибуху через іскри в гідравліці!**

Під час експлуатації гідравліка повинна бути повністю залита (повністю заповнена перекачуванним середовищем). Якщо подача спадає або гідравліка знаходиться в незануреному стані, то в гідравліці можуть утворюватися повітряні подушки. Через це існує небезпека вибуху, наприклад, через іскри внаслідок електростатичного заряду! Захист від сухого ходу повинен забезпечити вимкнення насоса при відповідному рівні.

**НЕБЕЗПЕКА****У разі неправильного під'єднання захисту від сухого ходу існує небезпека вибуху!**

Для експлуатації насоса у вибухонебезпечній атмосфері захист від сухого ходу слід виконати з окремим сигнальним датчиком (резервний захист запобіжником керування за рівнем). Вимкнення насоса повинно мати ручне блокування повторного ввімкнення!

→ Визначення вибухонебезпечної зони є обов'язком експлуатуючої організації.

- У межах вибухонебезпечної зони можна використовувати лише насоси у відповідному вибухозахищеному виконанні.
- Вибухозахищені насоси повинні мати маркування на заводській табличці.
- Не перевищуйте **макс. температуру перекачуваного середовища!**
- Уникайте сухого ходу насоса! Для цього на місці встановлення слід вжити заходів для уникнення роботи гідравліки в незануреному стані. Відповідно до DIN EN 50495 для категорії 2 необхідно передбачити пристрій безпеки з рівнем SIL 1 та допустимою похибкою для апаратного забезпечення 0.

13.6 Поточний ремонт

- Роботи з технічного обслуговування мають проводитися відповідно до інструкцій.
- Виконуйте лише роботи з технічного обслуговування, зазначені в цій інструкції з монтажу та експлуатації.
- Ремонтні роботи, що стосуються зазорів, призначених захищати від поширення полум'я від вибуху, виконувати **лише** згідно з конструктивними характеристиками виробника. Ремонт згідно зі значеннями таблиць 1 і 2 стандарту DIN EN 60079-1 є **неприпустимим**.
- Використовувати лише рекомендовані виробником гвинти, які відповідають щонайменше класу міцності 600 Н/мм² (38,85 довгої тонни-сили/кв. дюйм).

13.6.1 Відновлення покриття корпусу

При більшій товщині шару лаку може виникнути електростатичний заряд. **НЕБЕЗПЕКА! Небезпека вибуху! У вибухонебезпечній атмосфері електростатичний розряд може призвести до вибуху!**

Якщо відновлюється покриття корпусу, максимальна товщина шару становить 2 мм (0,08 дюйма)!

13.6.2 Заміна ковзаючого торцевого ущільнення

Суворо забороняється здійснювати заміну ковзаючого торцевого ущільнення з боку середовища й двигуна!

13.6.3 Заміна під'єднувального кабелю

Заміна під'єднувального кабелю суворо забороняється!

14 Додаток

14.1 Крутні моменти

Нержавіючі гвинти A2/A4			
Різьба	Крутний момент		
	Н м	kp m	ft·lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Гвинти з покриттям Geomet (міцність 10.9) із шайбами Nord-Lock			
Різьба	Крутний момент		
	Н м	kp m	ft·lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3

Гвинти з покриттям Geomet (міцність 10.9) із шайбами Nord-Lock			
Різьба	Крутний момент		
	Н м	кp м	ft·lb
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

14.2 Експлуатація з частотним перетворювачем

Двигун у серійному виконанні (із дотриманням IEC 60034-17) може експлуатуватися з частотним перетворювачем. Якщо вимірювана напруга перевищує 415 В/50 Гц або 480 В/60 Гц, необхідно звернутися до сервісного центру. Номінальна потужність двигуна повинна становити, з поправкою на додаткове нагрівання через високі гармоніки, приблизно на 10 % більше потреби насоса в потужності. За наявності частотних перетворювачів з низьким виходом високих гармонік 10-відсотковий резерв потужності можна за потреби скоротити. Зменшення високих гармонік досягається за допомогою вихідних фільтрів. Частотні перетворювачі та фільтри повинні бути адаптовані один до одного.

Розрахунок параметрів частотного перетворювача залежить від номінального струму двигуна. Слід звертати увагу на те, щоб насос, особливо в нижньому діапазоні числа обертів, працював без поштовхів і вібрацій. Інакше ковзні торцеві ущільнення можуть стати негерметичними та зазнати пошкодження. Крім того, слід звертати увагу на швидкість потоку в трубопроводі. Якщо швидкість потоку є заниженою, існує небезпека відкладення твердих часток у насосі і під'єднаному трубопроводі. Рекомендовано мінімальну швидкість потоку 0,7 м/с (2,3 фут/с) за манометричного тиску перекачування 0,4 бар (6 фунт/кв. дюйм).

Важливо, щоб насос у всіх діапазонах регулювання працював без вібрацій, резонансів, змін крутильного моменту й шумів. Підвищений шум двигуна через енергопостачання з вищими гармоніками є нормальним явищем.

Під час налаштування параметрів частотного перетворювача слід взяти до уваги налаштування квадратичної робочої лінії (робоча лінія U/f) насосів і вентиляторів! Робоча лінія U/f потрібна, щоб за частот нижче номінальної (50 Гц або 60 Гц) вихідна напруга коригувалася відповідно до потрібної потужності насоса. Такий самий результат забезпечують і нові частотні перетворювачі, які пропонують автоматичну оптимізацію енергоспоживання. Під час налаштування частотного перетворювача дотримуйтеся інструкції з монтажу та експлуатації частотного перетворювача.

Якщо двигун експлуатується з частотним перетворювачем, то залежно від типу останнього та від умов установки можна спостерігати несправності в роботі системи контролю двигуна. Указані далі заходи можуть допомогти уникнути таких несправностей.

- Дотримання граничних значень пікової напруги та швидкості нарощування відповідно до IEC 60034-25. Можливо, потрібно встановити вихідні фільтри.
- Варіювання частоти імпульсів частотного перетворювача.
- У разі несправності внутрішньої системи контролю камери ущільнень використовуйте зовнішній подвійний стрижневий електрод.

Зменшити несправності або взагалі їх уникнути можна за допомогою наведених нижче конструктивних заходів.

- Окремі під'єднувальні кабелі для головної лінії та лінії керування (залежно від типорозміру двигуна).
- Дотримання достатньої відстані між головною лінією та лінією керування під час прокладання.
- Використання екранованих під'єднувальних кабелів.

Базова інформація

- Мін./макс. частота в довготривалому режимі роботи:
 - асинхронні двигуни: від 30 Гц до номінальної частоти (50 Гц або 60 Гц);
 - двигуни з постійними магнітами: від 30 Гц до вказаної макс. частоти на заводській таблиці.
- ВКАЗІВКА! Максимальна частота може становити менше 50 Гц!**
 - Дотримуйтеся мінімальної швидкості потоку!
- Дотримання додаткових заходів щодо положень про електромагнітну сумісність (вибір частотного перетворювача, використання фільтра тощо).

- Обов'язкове дотримання значень номінального струму та номінального числа обертів двигуна.
- Можливість під'єднання до двигуна окремого пристрою контролю температури (біметалевий давач або давач РТС).

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

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

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarie, Queensland, 4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen Österreich
GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

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

Belarus

WILO Bel IOOO
220035 Minsk
T +375 17 3963446
wilo@wilo.by

Belgium

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

Bulgaria

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

Brazil

WILO Comercio e
Importacao Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
13.213-105
T +55 11 2923 9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L7
T +1 403 2769456
info@wilo-canada.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wiloobj@wilo.com.cn

Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Cuba

WILO SE
Oficina Comercial
Edificio Simona Apto 105
Siboney. La Habana. Cuba
T +53 5 2795135
T +53 7 272 2330
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Nordic
Drejergangen 9
DK-2690 Karlslunde
T +45 70 253 312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Nordic
Tillinmäentie 1 A
FIN-02330 Espoo
T +358 207 401 540
wilo@wilo.fi

France

Wilo Salmson France S.A.S.
53005 Laval Cedex
T +33 2435 95400
info@wilo.fr

United Kingdom

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

Greece

WILO Hellas SA
4569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

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

India

Wilo Mather and Platt Pumps
Private Limited
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia
Jakarta Timur, 13950
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

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

Italy

WILO Italia s.r.l.
Via Novegro, 1/A20090
Segrate MI
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 312 40 10
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
20 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

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

Morocco

WILO Maroc SARL
20250 Casablanca
T +212 (0) 5 22 66 09 24
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland B.V.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Nordic
Alf Bjerckes vei 20
NO-0582 Oslo
T +47 22 80 45 70
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
5-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
Sistemas Hidraulicos Lda.
4475-330 Maia
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

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

Russia

WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 496 514 6110
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO Middle East KSA
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

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

South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD
Sandton
T +27 11 6082780
gavin.bruggen wilo.co.za

Spain

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

Sweden

WILO NORDIC
Isbjörnsvägen 6
SE-352 45 Växjö
T +46 470 72 76 00
wilo@wilo.se

Switzerland

Wilo Schweiz AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 836 80 20
info@wilo.ch

Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.
24159 New Taipei City
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraine t.o.w.
08130 Kiev
T +38 044 3937384
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free zone – South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn

wilo

Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstr. 100
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com