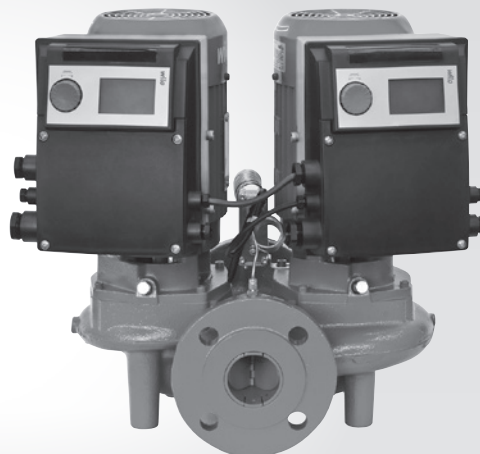
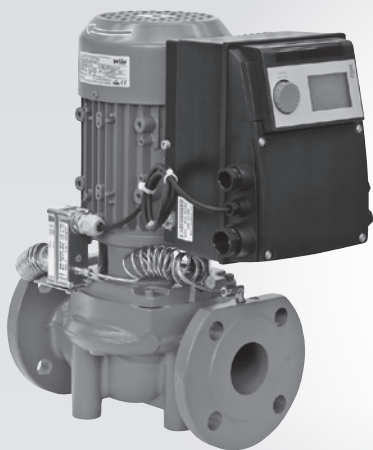
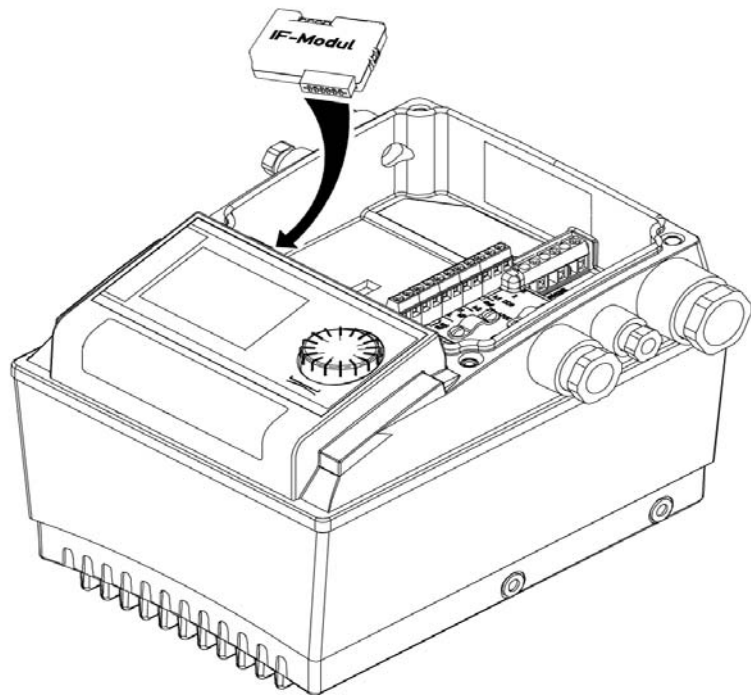


Wilo-VeroLine-IP-E Wilo-VeroTwin-DP-E

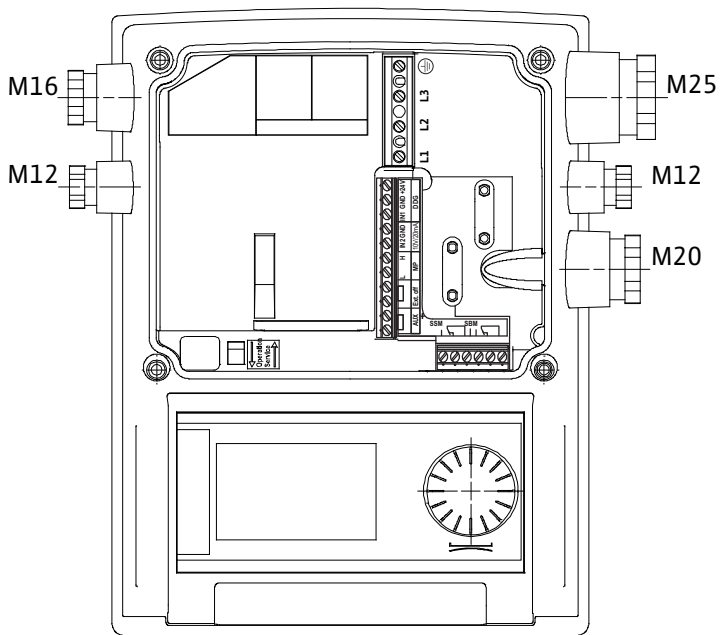


uk Інструкція з монтажу та експлуатації

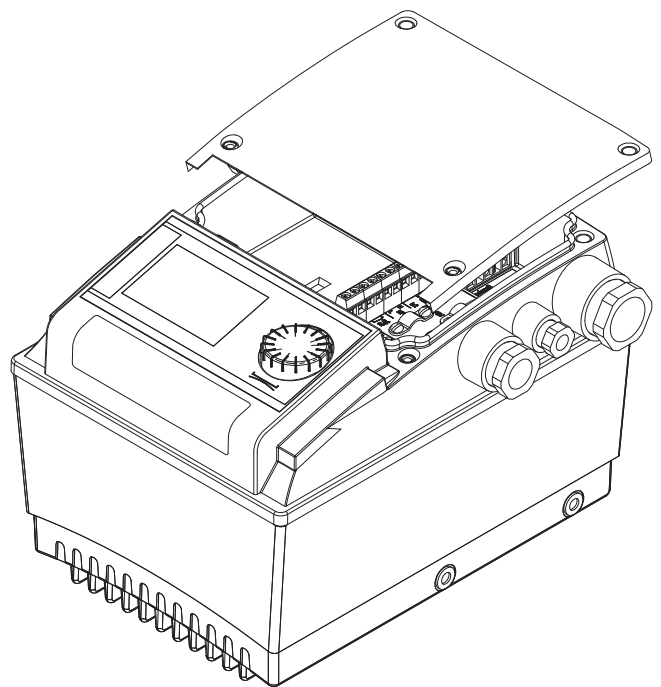
Мал. 1: IF-модуль

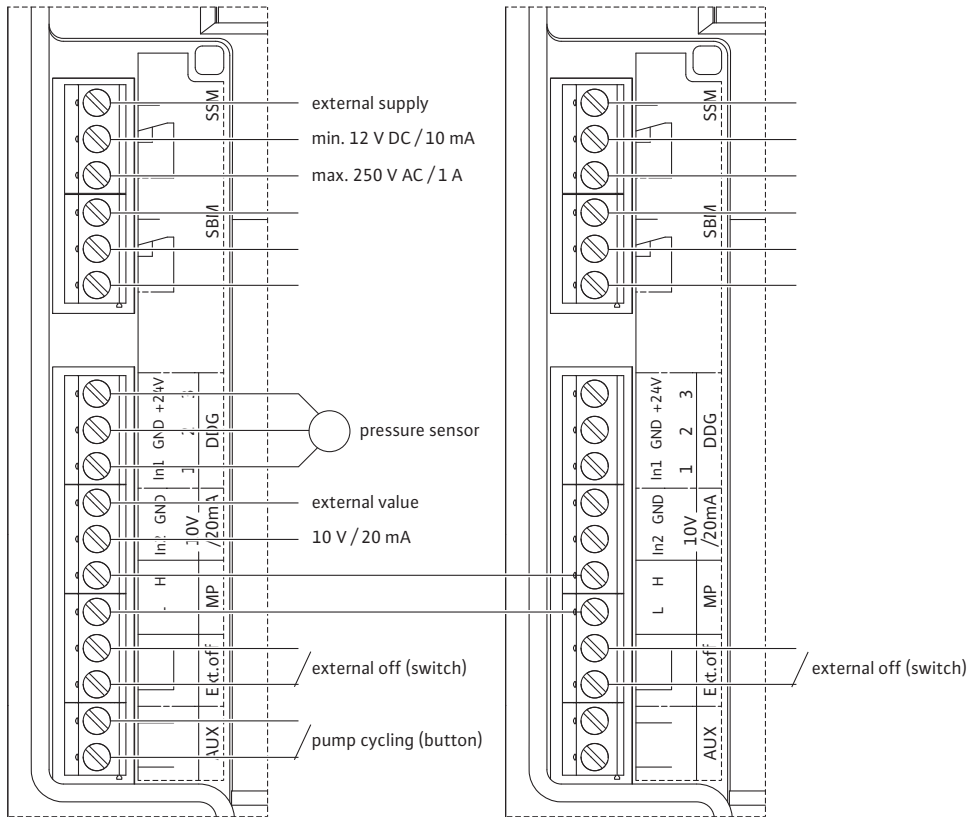
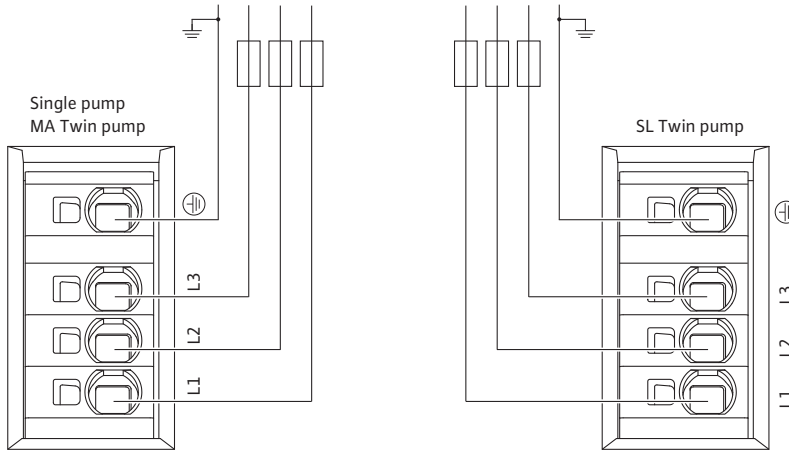


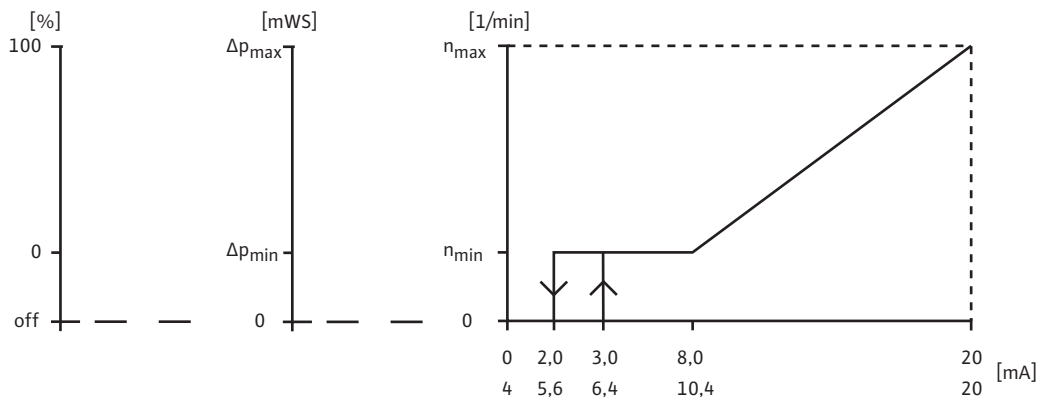
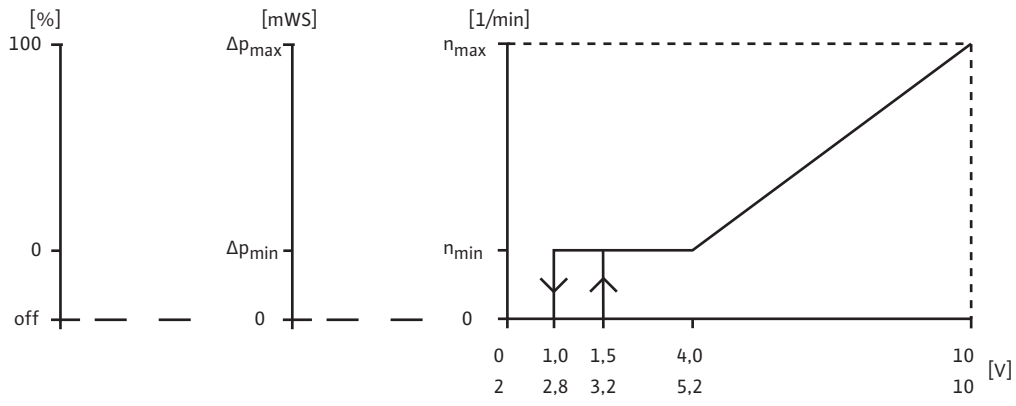
Мал. 2:

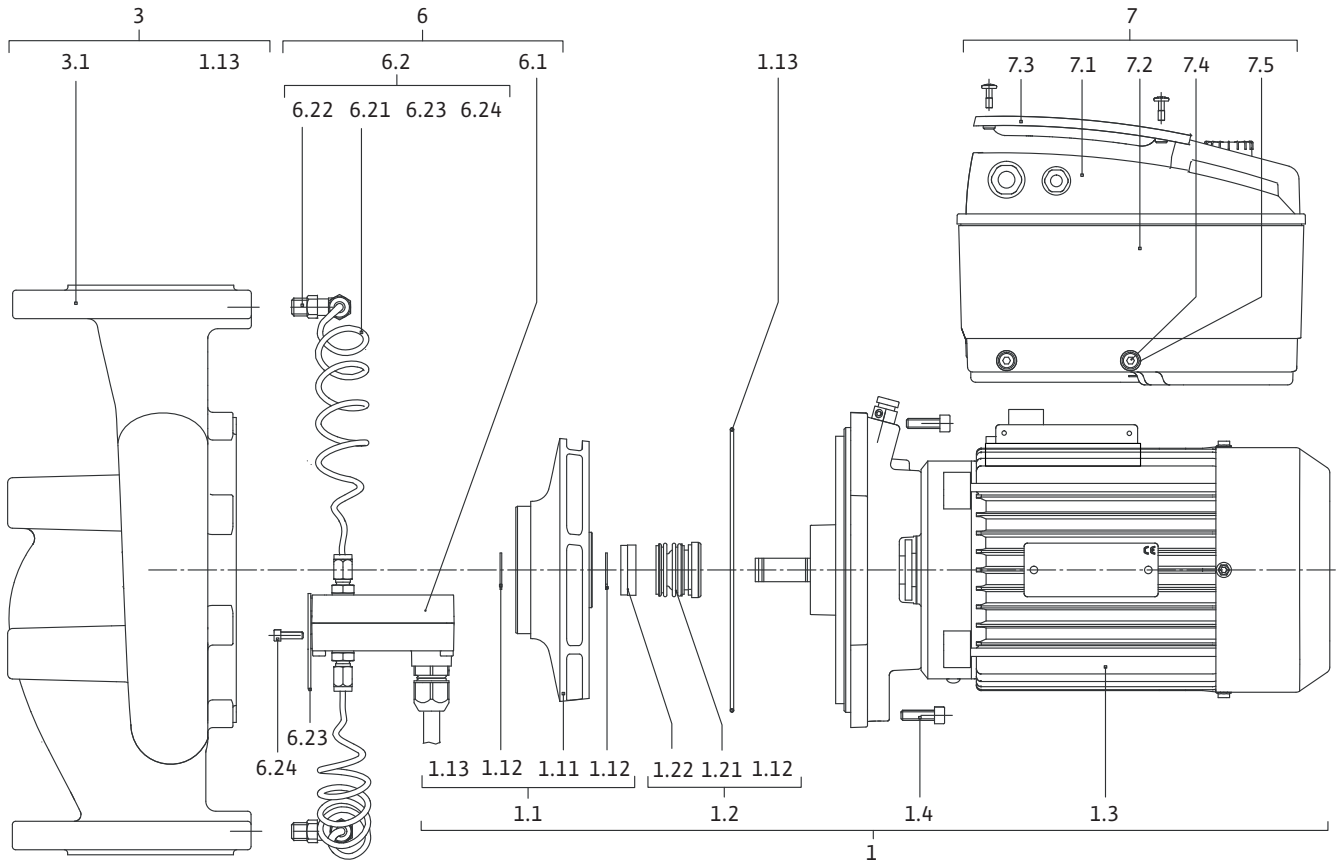


Мал. 3:









| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Загальні положення | 3 |
| 2 | Безпека | 3 |
| 2.1 | Позначення вказівок в інструкції з монтажу і експлуатації | 3 |
| 2.2 | Кваліфікація персоналу | 4 |
| 2.3 | Небезпека через недотримання вказівок із техніки безпеки | 4 |
| 2.4 | Безпека монтажу та експлуатації | 4 |
| 2.5 | Вказівки з техніки безпеки для організації-користувача | 4 |
| 2.6 | Правила техніки безпеки для робіт з монтажу та технічного обслуговування | 5 |
| 2.7 | Самовільне модифікування конструкції й виготовлення запасних частин | 5 |
| 2.8 | Заборонені режими роботи | 5 |
| 3 | Транспортування та тимчасове зберігання | 5 |
| 3.1 | Відвантаження | 5 |
| 3.2 | Транспортування для монтажу/демонтажу | 5 |
| 4 | Використання за призначенням | 6 |
| 5 | Дані про виріб | 7 |
| 5.1 | Типовий код | 7 |
| 5.2 | Технічні характеристики | 7 |
| 5.3 | Комплект постачання | 8 |
| 5.4 | Додаткове приладдя | 8 |
| 6 | Опис і функціонування | 9 |
| 6.1 | Опис виробу | 9 |
| 6.2 | Способи регулювання | 10 |
| 6.3 | Експлуатація зі здвоєним насосом/трубопроводом Y-типу | 11 |
| 6.4 | Інші функції | 15 |
| 7 | Встановлення та електричне підключення | 16 |
| 7.1 | Допустимі монтажні положення і змінення порядку компонентів перед встановленням | 17 |
| 7.2 | Встановлення | 19 |
| 7.3 | Електричне під'єднання | 21 |
| 8 | Керування | 25 |
| 8.1 | Елементи керування | 25 |
| 8.2 | Конфігурація дисплея | 26 |
| 8.3 | Пояснення стандартних символів | 26 |
| 8.4 | Графічні символи/інструкції | 27 |
| 8.5 | Режими індикації | 27 |
| 8.6 | Інструкція з експлуатації | 30 |
| 8.7 | Довідкові елементи меню | 33 |
| 9 | Введення в експлуатацію | 40 |
| 9.1 | Заповнення та видалення повітря | 41 |
| 9.2 | Монтаж здвоєного насоса / Y-конфігурації | 41 |
| 9.3 | Налаштування потужності насоса | 42 |
| 9.4 | Налаштування способу регулювання | 43 |
| 10 | Технічне обслуговування | 44 |
| 10.1 | Підвід повітря | 45 |
| 10.2 | Роботи з технічного обслуговування | 45 |
| 11 | Несправності, їх причини та усунення | 48 |
| 11.1 | Механічні несправності | 49 |
| 11.2 | Таблиця помилок | 49 |
| 11.3 | Квітування помилок | 52 |
| 12 | Запасні частини | 57 |
| 13 | Заводські налаштування | 58 |
| 14 | Видалення відходів | 59 |

1 Загальні положення

Про цей документ

Німецька мова є мовою оригінальної інструкції з експлуатації. Усі інші мови цієї інструкції є перекладами оригінальної інструкції з експлуатації.

Інструкція з монтажу та експлуатації є складовою приладу. Її потрібно завжди тримати поруч із приладом. Точне дотримання цих інструкцій є передумовою для використання згідно з приписом та правильною експлуатації приладу.

Інструкція з монтажу та експлуатації відповідає виконанню продукту і стану взятих за основу приписів і стандартів з техніки безпеки, чинних на момент передання її до друку.

Заява про відповідність нормам ЄС:

Копія заяви про відповідність нормам ЄС є складовою частиною цієї інструкції з монтажу і експлуатації.

У разі внесення не погоджених з нами змін в конструкцію виробу чи недотримання зроблених в цій інструкції заяв щодо безпеки виробу/персоналу ця заява втрачає законну силу.

2 Безпека

Ця інструкція з експлуатації містить основні вказівки, яких необхідно дотримуватися під час монтажу й експлуатації. Відповідно, цю інструкцію з монтажу та експлуатації мають обов'язково прочитати монтажник і вповноважений організації-користувача перед монтажем і введенням обладнання в експлуатацію.

Дотримуйтеся не лише загальних вказівок безпеки, зазначених у головному пункті «Заходи безпеки», а й символів небезпеки, спеціальних правил техніки безпеки, що додаються в наступних головних пунктах.

2.1 Позначення вказівок в інструкції з монтажу і експлуатації

Символи



Загальний символ небезпеки



Небезпека через електричну напругу



ВКАЗІВКА

Сигнальні слова

НЕБЕЗПЕКА!

Надзвичайно небезпечна ситуація.

Недотримання призводить до смерті або тяжких ушкоджень.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ!

Користувач може зазнати (тяжких) ушкоджень. Позначка «Застереження» означає, що недотримання цієї вказівки може призвести до (значної) шкоди здоров'ю.

ОБЕРЕЖНО!

Існує небезпека пошкодження виробу/установки. Позначка «Обережно» означає, що недотримання вказівки може призвести до пошкодження приладу.



ВКАЗІВКА:

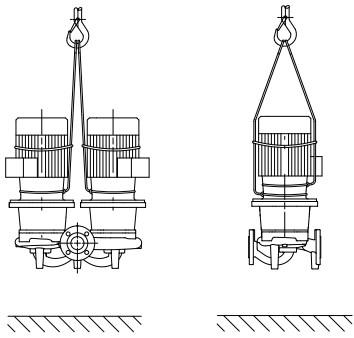
Корисна вказівка щодо використання приладу. Вказівка привертає увагу користувача до можливих труднощів.

Розміщені безпосередньо на виробі вказівки, зокрема:

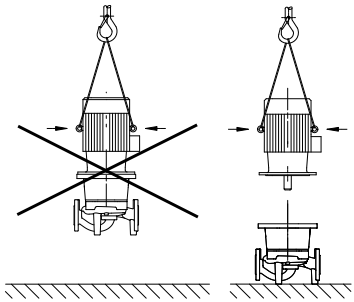
- стрілка напрямку обертання,

- позначки під'єднання,
 - дані заводської таблички,
 - інформація на попереджувальній наклейці
- вимагають суворого дотримання і зберігання їх у повністю читабельному стані.
- 2.2 Кваліфікація персоналу**
- Персонал, відповідальний за монтаж, управління та технічне обслуговування, повинен мати відповідну кваліфікацію для виконання цих робіт. Відповідальність за поділ робочих функцій, належну кваліфікацію персоналу та нагляд за ним лежить на організації-користувачі. Якщо персонал не має необхідних знань, він повинен пройти навчання та інструктаж. За необхідності та на замовлення організації-користувача виробник може надати навчальні послуги.
- 2.3 Небезпека через недотримання вказівок із техніки безпеки**
- Недотримання правил техніки безпеки може мати негативні наслідки для здоров'я й життя людей, навколишнього середовища та виробу/установки. Недотримання правил техніки безпеки є підставою для скасування права користувача на висування будь-яких вимог щодо відшкодування збитків.
- Зокрема, нехтування може призвести до таких наслідків:
- небезпека для людей через електричні, механічні та бактеріологічні впливи,
 - загроза для навколишнього середовища внаслідок витоків небезпечних речовин,
 - матеріальні збитки,
 - відмова важливих функцій виробу/установки,
 - відмова у призначених роботах з технічного обслуговування та ремонтно-відновлювальних робіт.
- 2.4 Безпека монтажу та експлуатації**
- Слід дотримуватися наведених у цій інструкції з монтажу та експлуатації вказівок з техніки безпеки, чинних національних приписів із попередження нещасних випадків, а також можливих внутрішніх робочих, експлуатаційних інструкцій і правил техніки безпеки оператора.
- 2.5 Вказівки з техніки безпеки для організації-користувача**
- Цей прилад не призначено для експлуатації особами (зокрема, дітьми) з обмеженими фізичними, сенсорними чи психічними можливостями або такими, що не мають достатнього досвіду та (або) знань, за винятком випадків, коли вони перебувають під наглядом відповідальної за них особи чи отримали від неї вказівки щодо експлуатації приладу.
- За дітьми потрібно наглядати, щоб переконатися у тому, що вони не грають з приладом.
- Якщо гарячі або холодні компоненти виробу/установки призводять до небезпечних ситуацій, на місці встановлення вони повинні бути захищені від торкання.
 - Заборонено знімати захист від торкання рухомих компонентів (напр., муфти) під час роботи обладнання.
 - Витоки (напр., ущільнення валу) небезпечних перекачуваних середовищ (напр., вибухонебезпечних, отруйних, гарячих) повинні виводиться таким чином, щоб не виникала будь-яка загроза для працівників та навколишнього середовища. Слід дотримуватися державних законодавчих приписів.
 - Поблизу виробу заборонено тримати легкозаймісті матеріали.
 - Небезпеку ураження електричним струмом необхідно виключити. Слід дотримуватися загальних приписів (напр., IEC, VDE та ін.) і вказівок місцевих енергетичних компаній.

- 2.6 Правила техніки безпеки для робіт з монтажу та технічного обслуговування**
- Оператор повинен забезпечити виконання усіх монтажних робіт і робіт з технічного обслуговування авторизованим та кваліфікованим персоналом, який був би детально ознайомлений з інструкцією з експлуатації.
- Роботи на приладі/установці дозволено виконувати тільки після повної зупинки обладнання. Обов'язково дотримуватися описаної в інструкції з монтажу та експлуатації методики повної зупинки приладу/установки.
- Безпосередньо після завершення робіт необхідно знову повернути на місце всі запобіжні та захисні пристрої або ввімкнути їх.
- 2.7 Самовільне модифікування конструкції й виготовлення запасних частин**
- Самовільне видозмінювання конструкції та виготовлення запасних частин загрожують безпеці обладнання й персоналу та роблять недійсними надані виробником пояснення з техніки безпеки.
- Модифікувати обладнання можна тільки за згодою виробника. Використання оригінальних запасних частини та авторизованого виробником додаткового обладнання слугує дотриманню заходів безпеки. Використання неоригінальних запчастин звільняє виробника від відповідальності за можливі наслідки.
- 2.8 Заборонені режими роботи**
- Експлуатаційну безпеку постаченого обладнання гарантує лише його використання за призначенням відповідно до глави 4 інструкції з монтажу і експлуатації. Значення параметрів, наведені в каталозі/паспорті, порушувати заборонено.
- 3 Транспортування та тимчасове зберігання**
- 3.1 Відвантаження**
- Насос на заводі пакують у картон, кріплять ременями на піддоні і відвантажують із захистом від пилу та вологи.
- Перевірка на предмет пошкоджень через транспортування**
- У момент отримання насоса його потрібно негайно перевірити на пошкодження, виниклі під час транспортування. У разі їх виявлення слід удатися до необхідних кроків у відповідні терміни, повідомивши про пошкодження транспортну компанію.
- Зберігання**
- До монтажу насос слід зберігати у сухому стані, захистивши його від морозу і механічних пошкоджень.
-  **ОБЕРЕЖНО! Небезпека пошкодження через неналежну упаковку!**
Якщо насос пізніше передбачено транспортувати, його слід упакувати відповідним чином.
- Для цього потрібно взяти оригінальні чи еквівалентні їм пакувальні матеріали.
- 3.2 Транспортування для монтажу/демонтажу**
-  **ЗАСТЕРЕЖЕННЯ! Небезпека тілесних ушкоджень!**
Неправильне транспортування може призвести до тілесних ушкоджень.



Мал. 7: Транспортування насоса



Мал. 8: Транспортування двигуна

- Транспортувати насос потрібно за допомогою призначених для цього вантажозахоплювальних засобів (напр., талі, крана і т. ін.). Вони кріпляться до фланців насоса та за необхідності до зовнішнього діаметру двигуна (необхідний захист від сковазання!).
- Для підймання насоса за допомогою крана насос повинно обмотати відповідними ременями, як показано на малюнку. Ремені обмотати навколо насоса петлями таким чином, щоб вони затягувались під впливом власної ваги насоса.
- Транспортувальні вушка на двигуні призначені при цьому лише для направлення під час підймання вантажу (мал. 7).
- Транспортувальні вушка на двигуні можна використовувати лише для транспортування двигуна, а не усього насоса (мал. 8).

**НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!**

Сам насос і його частини можуть бути дуже важкі. Падіння компонентів насоса може спричинити порізи, розчавлювання, ушкодження чи удари, які можуть призвести аж до смерті.

- Слід завжди використовувати відповідні підймальні засоби і убезпечувати компоненти насоса від падіння.
- Заборонено знаходитись під вантажем, що висить.
- Під час зберігання і транспортування, та перед усіма роботами з встановлення і монтажу забезпечити надійне положення двигуна.

4 Використання за призначенням**Призначення**

Насоси з сухим ротором типоряду IP-E (лінійний, одинарний) і DP-E (лінійний, здвоєний) призначені для експлуатації як циркуляційні насоси інженерних споруд.

Сфери застосування

Їх можна застосовувати у цілях, перелічених нижче:

- Системи водяного опалення
- Контури охолоджувальної та холодної води
- Промислові циркуляційні системи
- Контури теплоносіїв

Протипоказання

Ці насоси призначено виключно для встановлення і експлуатації у закритих приміщеннях. Типові місця для монтажу — це технічні приміщення у будівлі з іншими інженерними пристроями. Монтаж приладу в приміщеннях іншого призначення (житлові і робочі приміщення) не передбачено. Заборонено:

- Встановлювати та експлуатувати прилад просто неба.

**ОБЕРЕЖНО! Небезпека матеріальних збитків!**

Недозволені матеріали в середовищі можуть пошкодити насос. Абразивні тверді речовини (напр., пісок) збільшують зношення насоса.

Насоси без вибухозахисту не підходять для експлуатації в вибухонебезпечних зонах.

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

5 Дані про виріб

5.1 Типовий код

Типовий код складається з таких основних компонентів:

| | |
|----------|---|
| Приклад: | IP-E 40/160-4/2-xx DP-E 40/160-4/2-xx |
| IP | Насос на фланці як лінійний (I nline) одинарний насос |
| DP | Насос на фланці як лінійний здвоєний насос (D oppelpumpe) |
| -E | З електронним модулем (E lektronikmodul) для електронного регулювання числа обертів |
| 40 | Номінальний внутрішній діаметр DN фланцевого з'єднання [мм] |
| 160 | Діаметр робочого колеса [мм] |
| 4 | Номінальна потужність двигуна P ₂ [кВт] |
| 2 | Кількість полюсів двигуна |
| xx | Варіант: напр., R1 — без датчика перепаду тиску |

5.2 Технічні характеристики

| Характеристики IP-E/DP-E | Значення | Примітки |
|--|--|--|
| Діапазон числа обертів | 750–2900 хв. ⁻¹ | |
| Номинальні внутрішні діаметри DN | 32/40/50/65/80 мм | |
| Трубне під'єднання | Фланець PN 16 | EN 1092-2 |
| Допустима температура середовища мін./макс. | від -20 до +120 °C | В залежності від середовища |
| Температура навколишнього середовища мін./макс. | від 0 до +40 °C | Нижча або вища температура на запит |
| Температура зберігання мін./макс. | від -20 до +60 °C | |
| Макс. дозволений робочий тиск: | 10 бар | |
| Клас ізоляції | F | |
| Клас захисту | IP 55 | |
| Електромагнітна сумісність Випромінювання перешкод згідно з Завадостійкість згідно з | EN 61800-3 EN 61800-3 | Житлові приміщення Промислові приміщення |
| Рівень звукового тиску ¹⁾ | L _{pA, 1m} < 71 дБ(A) етал. 20 мкПа | Залежно від типу насоса |
| Допустимі перекачувані середовища ²⁾ | Вода системи опалення відповідно до VDI 2035 Охолоджувальна/холодна вода Водогліколева суміш до 40 об'ємн.% Оливний теплоносій Інші середовища | стандартне виконання стандартне виконання тільки для спеціального виконання тільки для спеціального виконання |
| Електричне під'єднання | 3~380 В -5%/+10 %, 50/60 Гц 3~400 В ±10 %, 50/60 Гц 3~440 В ±10 %, 50/60 Гц | Підтримувані типи мереж: TN, TT |
| Внутрішній контур | PELV, гальванічне розділення | |
| Регулювання числа обертів | Вбудований частотний перетворювач | |
| Відносна вологість повітря - за T _{оточ. серед.} = 30 °C - за T _{оточ. серед.} = 40 °C | < 90 % (без конденсації) < 60 % (без конденсації) | |

¹⁾ Середнє значення рівня звукового тиску на квадратичній площі вимірювання на відстані 1 м від поверхні насоса згідно з DIN EN ISO 3744.

²⁾ Детальнішу інформацію щодо припустимих перекачуваних середовищ можна знайти на наступній сторінці у розділі «Перекачувані середовища».

Табл. 1: Технічні характеристики

Перекачувані середовища

У разі використання водогліколевих сумішей (чи перекачуваних середовищ, які за в'язкістю відрізняються від чистої води), слід брати до уваги підвищену споживану потужність насоса. Використовувати лише суміші з інгібіторами корозії. Дотримуватися вказівок виробників щодо них!

- Перекачуване середовище не повинно містити осадів.
- У разі застосування інших середовищ потрібно мати дозвіл від Wilo.
- Суміші з долею гліколя > 10 % впливають на робочу лінію Dr-v і розрахунок перепускності.
- В найновіших установках за нормальних умов експлуатації можна походити з сумісності стандартного ущільнення/стандартного ковзного торцевого ущільнення з перекачуваним середовищем. Особливі умови експлуатації (напр., тверді речовини, оливи або ЕПДМ-кородувальні речовини у перекачуваному середовищі, повітряні вclusions в системі і т. ін.) вимагають спеціальних ущільнень.

**ВКАЗІВКА:**

Значення об'ємної витрати, що відображується на дисплеї IR-монітора/IR-накопичувача або автоматизованої системи управління спорудою, не можна використовувати для регулювання насоса. Це значення відображує лише тенденцію.

Значення об'ємної витрати виводиться не для всіх типів насосів.

**ВКАЗІВКА:**

У будь-якому разі дотримуватися паспорта безпеки перекачуваного середовища!

5.3 Комплект постачання

- Насос IP-E/DP-E
- Інструкція з монтажу та експлуатації

5.4 Додаткове приладдя

Додаткове приладдя замовляють окремо.

- 3 консолі з матеріалом для кріплення для фундаментної опори
- Фланцеві заглушки для корпусів здвоєних насосів
- IR-монітор
- IR-накопичувач
- IF-модуль PLR для інтеграції до інтерфейсного перетворювача PLR
- IF-модуль LON для інтеграції в мережу LONWORKS
- IF-модуль BACnet
- IF-модуль Modbus
- IF-модуль CAN

Детальний перелік і перелік оригінальних запасних частин див. у каталозі.

**ВКАЗІВКА:**

IF-модулі можна встановлювати лише коли насос не є під напругою.

6 Опис і функціонування**6.1 Опис виробу**

Насоси, що описуються, являють собою одноступеневі циркуляційні насоси низького тиску компактної конструкції з приводом. Ці насоси можна монтувати як безпосередньо у достатньо надійно закріплений трубопровід, так і встановлювати на фундаментну тумбу.

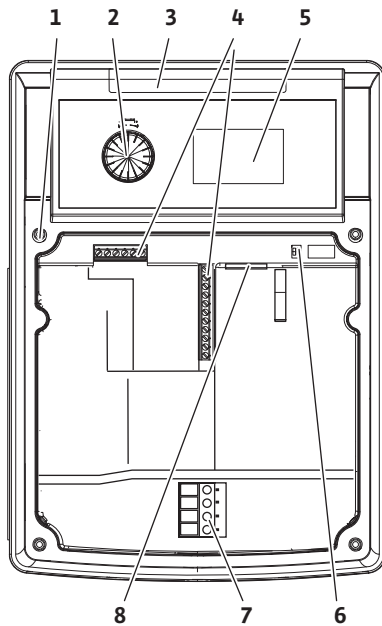
Корпус насосів IP-E та DP-E має лінійну конструкцію, тобто фланці всмоктувальної і напірної сторони лежать на одній осі. Усі корпуси насосів споряджено опорами. Рекомендовано встановлювати насос на фундаментну тумбу.

**ВКАЗІВКА:**

Для усіх типів насосів/розмірів корпусів типоряду DP-E доступні фланцеві заглушки (див. главу 5.4 «Додаткове приладдя» на сторінці 9), які забезпечують заміну модуля також для корпусу здвоєного насосу. Таким чином, під час заміни модуля привід може продовжувати працювати.

Функціональні вузли

Електронний модуль



Мал. 9: Електронний модуль

Електронний модуль регулює число обертів насоса до значення, встановлюваного у діапазоні регулювання.

Регулювання гідравлічної потужності здійснюється завдяки різниці тиску і способу регулювання.

Але при усіх способах регулювання насос постійно пристосовується до змінної потреби у потужності установки, яка зокрема виникає при використанні термостатних клапанів або змішувачів.

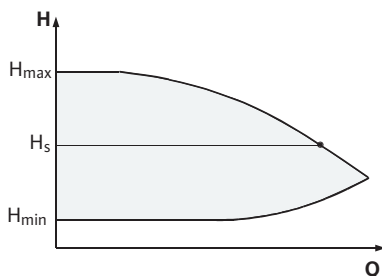
Електронне регулювання має такі суттєві переваги:

- економія енергії при одночасному зменшенні експлуатаційних витрат,
- економія завдяки перепускним клапанам,
- мінімізація шумів від потоку,
- узгодження насоса з експлуатаційними вимогами, які змінюються.

Експлікація (мал. 9):

- 1 точка кріплення на захисній кришці
- 2 червоний регулятор
- 3 інфрачервоне віконце
- 4 керівні термінали
- 5 дисплей
- 6 DIP-вимикач
- 7 клеми живлення (підключення до мережі)
- 8 інтерфейс для під'єднання ІF-модуля

6.2 Способи регулювання



Мал. 10: Регулювання Др-с



Можна вибрати один з таких способів регулювання:

Др-с

Електроніка підтримує згенеровану насосом різницю тиску в прийнятному діапазоні подачі на сталому рівні на відрегульованому заданому значенні різниці тиску H_s до максимальної робочої лінії (мал. 10).

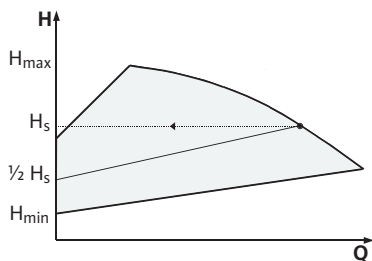
Q = подача

H = різниця тиску (мін./макс.)

H_s = задане значення різниці тиску

ВКАЗІВКА:

Детальніше про налаштування способу регулювання і відповідні параметри див. у главах 8 «Керування» на сторінці 25 і 9.4 «Налаштування способу регулювання» на сторінці 43.



Мал. 11: Регулювання Др-в



Др-в

Електроніка лінійно змінює задане значення різниці тиску, якого повинен дотримуватися насос, між висотою подачі H_s і $\frac{1}{2} H_s$. Задане значення різниці тиску H_s збільшується і зменшується разом з подачею (мал. 11).

Q = подача

H = різниця тиску (мін./макс.)

H_s = задане значення різниці тиску

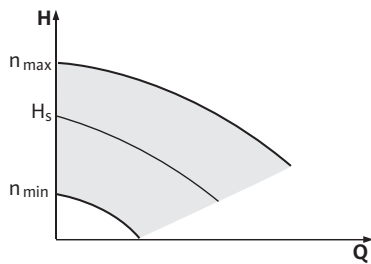
ВКАЗІВКА:

Детальніше про налаштування способу регулювання і відповідні параметри див. у главах 8 «Керування» на сторінці 25 і 9.4 «Налаштування способу регулювання» на сторінці 43.



ВКАЗІВКА:

Повідомлення про наведені способи регулювання Др-с і Др-в надходить на датчик перепаду тиску, який надсилає фактичне значення на електронний модуль.



Мал. 12: Режим керування

**ВКАЗІВКА:**

Діапазон тиску датчика перепаду тиску має відповідати значенню тиску у електронному модулі (меню <4.1.1.0>).

Режим керування

Число обертів насоса може утримуватися на сталому рівні в діапазоні між n_{\min} та n_{\max} (мал. 12). Фіксований режим роботи деактивує всі інші способи регулювання.

PID-регулювання

Коли не можна застосувати зазначені вище стандартні способи регулювання (наприклад, коли потрібно використати інші датчики або відстань від датчиків до насоса є зовелика), можна вдаватися до функції PID-регулювання (**P**roportional-**I**ntegral-**D**ifferential — пропорційно-інтегрально-диференційного).

Завдяки комбінації окремих компонентів регулювання користувач може отримати стійке регулювання, що забезпечить швидке реагування без остаточних відхилень від заданого значення.

Вихідний сигнал обраного датчика може набувати будь-якого проміжного значення. Фактичне значення, отримуване у кожний момент часу (сигнал датчика), відображується на сторінці статусу меню у відсотках (100 % = максимальний діапазон вимірювання датчика).

**ВКАЗІВКА:**

Відображуване відсоткове значення відповідає фактичній висоті подачі насоса(ів). У такий спосіб можна добитися максимальної висоти подачі (наприклад, вже за сигналом датчика < 100 %). Детальніше про налаштування способу регулювання і відповідні параметри див. у главах 8 «Керування» на сторінці 25 і 9.4 «Налаштування способу регулювання» на сторінці 43.

6.3 Експлуатація зі здвоєним насосом/трубопроводом Y-типу

**ВКАЗІВКА:**

Описані далі характеристики можна використовувати лише за умови застосування внутрішнього інтерфейсу для під'єднання мультнасоса (MP = Multi Pump, мультнасос).

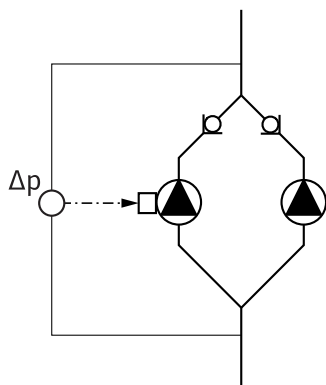
- Регулювання обох насосів виконується з головного.

У разі відмови одного насоса інший працює як одинарний після задавання експлуатаційного режиму головним насосом. У разі загальної відмови головного насоса підлеглий працює на аварійних обертах.

Аварійне число обертів можна встановити у меню <5.6.2.0> (див. главу 6.3.3 на сторінці 14).

- На дисплеї головного насоса відображується стан здвоєного. У разі відмови підлеглого насоса на дисплей виводиться позначка «SL».
- У наведеному на мал. 13 прикладі головний насос є лівим у напрямку потоку. До цього насоса підключають датчик перепаду тиску.

Точки вимірювання датчика перепаду тиску головного насоса повинні знаходитися у тій самій трубі-колекторі на всмоктувальній і напірній сторонах двонасосної установки (мал. 13).



Мал. 13: Приклад, під'єднання датчика перепаду тиску

Інтерфейсний модуль (IF-Modul)

Для зв'язку між насосами і автоматизованою системою управління спорудою потрібний IF-модуль (додаткове приладдя), який встановлюють у клемне відділення (мал. 1).

- Зв'язок між головним і підлеглим насосом здійснюється через внутрішній інтерфейс (клемма: MP, мал. 23).
- Як правило, коли встановлено здвоєний насос, IF-модулем споряджують лише головний насос.
- Коли насоси встановлено у трубопроводі Y-типу, у якому електронні модулі з'єднано послідовно за допомогою внутрішнього інтерфейсу, IF-модуль потрібний так само лише для головного насоса.

| Зв'язок | Головний насос | Підлеглий насос |
|-------------------------------|------------------|-----------------------|
| PLR/інтерфейсний перетворювач | IF-модуль PLR | IF-модуль не потрібен |
| Мережа LONWORKS | IF-модуль LON | IF-модуль не потрібен |
| BACnet | IF-модуль BACnet | IF-модуль не потрібен |
| Modbus | IF-модуль Modbus | IF-модуль не потрібен |
| Шина CAN | IF-модуль CAN | IF-модуль не потрібен |

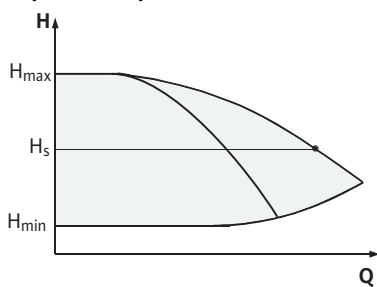
Табл. 2: IF-модулі

**ВКАЗІВКА:**

Методика і подальші пояснення щодо введення в експлуатацію і конфігурації IF-модуля насоса наведені у інструкції з монтажу та експлуатації відповідного модуля.

6.3.1 Режими роботи**Головний/резервний режим роботи**

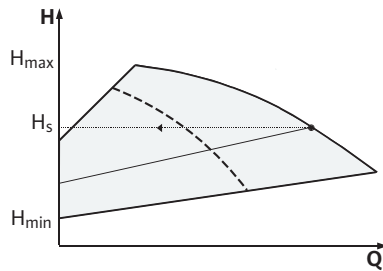
Кожний з обох насосів забезпечує розрахункову потужність насоса. Інший насос готовий для роботи в разі несправності чи працює після зміни насосів. Завжди працює лише один насос (див. мал. 10, 11 і 12).

Паралельна роботаМал. 14: Регулювання Δp -с (паралельна робота)

В діапазоні часткового навантаження гідравлічне навантаження спочатку створюється одним насосом. Другий насос підключається з оптимізованим ККД, коли сума споживаної потужності P_1 обох насосів в діапазоні часткового навантаження є меншою від споживаної потужності P_1 одного насоса. У такому випадку обидва насоси синхронно регулюються на збільшення до макс. числа обертів (мал. 14 і 15).

У режимі керування обидва насоси працюють завжди синхронно. Паралельна робота насосів можлива лише за умови ідентичності їх типу.

Див. главу 6.4 «Інші функції» на сторінці 15.



Мал. 15: Регулювання $\Delta p-v$ (паралельна робота)

6.3.2 Робота у двонасосному режимі

Зміна насосів

За роботи у двонасосному режимі періодично відбувається зміна насосів (періодичність цього можна регулювати; заводські налаштування — 24 год.).

Зміна насоса може відбуватися:

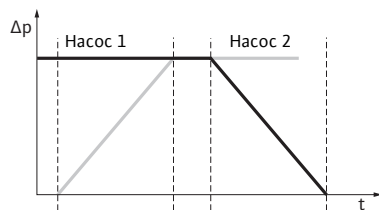
- зсередини, у функції часу (меню <5.1.3.2> + <5.1.3.3>);
- ззовні (меню <5.1.3.2>) за допомогою позитивного фронту імпульсу на контакті «AUX» (див. мал. 23);
- вручну (меню <5.1.3.1>).

Ручне або зовнішнє перемикання насосів можливе не раніше ніж через 5 секунд після останньої зміни насосів.

Активування зміни насосів ззовні одночасно призводить до дезактивації зміни, яка діє зсередини у функції часу.

Схематично зміну насосів можна описати у такий спосіб (див. також мал. 16):

- насос 1 працює (чорна лінія);
- насос 2 вмикається на мінімальних обертах і скоро після цього виходить на задане значення (сіра лінія);
- насос 1 вимикається;
- насос 2 працює до наступної зміни насосів.



Мал. 16: Зміна насосів



ВКАЗІВКА:

У режимі керування варто брати до уваги незначне підвищення перепусковості. Зміна насосів залежить від часу виведення установки на робочий режим і, як правило, триває 2 секунди. За стандартної роботи можуть виникати незначні коливання висоти подачі. Втім, у такому разі насос 1 пристосовується до умов, що змінилися. Зміна насосів залежить від часу виведення установки на робочий режим і, як правило, триває 4 секунди.

Функціонування входу і виходу

Фактичне вхідне значення $ln1$, задане вхідне значення $ln2$:

- на головному насосі: діє на увесь агрегат.
«Зовнішнє вимкнення» («Extern off»):
- налаштування на головний насос (меню <5.1.7.0>): діє залежно від налаштування у меню <5.1.7.0> тільки на головний насос або на головний і підлеглий разом.
- налаштування на підлеглий насос: діє тільки на підлеглий насос.

Повідомлення про відмову/роботу

ESM/SSM

- Для центрального керування можна до головного насоса підключити узагальнений сигнал про несправності (SSM).
- При цьому можна задіяти лише контакт головного насоса.
- Тоді повідомлення буде стосуватися всього агрегату.

- На головному насосі (або через IR-монітор/IR-накопичувач) у меню <5.1.5.0> таке повідомлення можна запрограмувати як окремий (ESM) або узагальнений сигнал про несправності (SSM).
- Для отримання одинарних сигналів про несправність потрібно задіяти контакт кожного насоса.

EBM/SBM

- Для центрального пульта керування можна до головного насоса підключити узагальнений сигнал про роботу (SBM).
- При цьому можна задіяти лише контакт головного насоса.
- Тоді повідомлення буде стосуватися всього агрегату.
- На головному насосі (або через IR-монітор/IR-накопичувач) у меню <5.1.6.0> таке повідомлення можна запрограмувати як окремий (EBM) або узагальнений сигнал про роботу (SBM).
- Функції «Готовність», «Робота», «Ввімк. мережа» сигналів EBM/SBM можна налаштувати у меню <5.7.6.0> головного насоса.



ВКАЗІВКА:

- «Готовність» означає: Насос може працювати, відмов немає.
- «Робота» означає: двигун працює.
- «Ввімк. мережа» означає: мережеву напругу підключено.

- Для отримання окремих сигналів про роботу потрібно задіяти контакт кожного насоса.

Робочі можливості підлеглого насоса

Будь-які подальші налаштування на підлеглому насосі можливі лише після команд «Зовнішнє вимкнення» і «Насос блокувати/розблокувати».



ВКАЗІВКА:

Якщо на здвоєному насосі окремий двигун знеструмлюється, вбудована система керування здвоєними насосами не працює.

6.3.3 Робота у разі перерваного зв'язку

У разі переривання зв'язку між двома насосними головками у режимі двонасосної роботи на обидва дисплеї виводиться код відмови «E052». До відновлення зв'язку обидва насоси функціонують як одинарні.

- Обидва електронні модулі через контакт ESM/SSM повідомляють про відмову.
- Підлеглий насос працює у аварійному режимі (□режимі керування), відповідно до попереднього налаштування аварійного числа обертів на головному насосі (див. меню п. <5.6.2.0>). Заводські налаштування аварійного числа обертів становлять близько 60 % від максимальних обертів насоса. Для 2-полюсних насосів: $n = 1850 \text{ 1/хв.}$
- Після квітування повідомлення про відмову на дисплеях обох насосів з'являється повідомлення про статус, яке залишається до відновлення зв'язку. Одночасно з цим скидається контакт ESM/SSM.
- На дисплеї підлеглого насоса відображається символ (☞) — насос працює в аварійному режимі).
- Надалі регулювання переходить до (колишнього) головного насоса. (Колішній) підлеглий насос працює за параметрами аварійного режиму. Аварійний режим можна вимкнути лише шляхом запуску заводських налаштувань, усунення проблеми зв'язку або вимкнення напруги і повторного її ввімкнення.



ВКАЗІВКА:

Під час проблем зв'язку (колишній) підлеглий насос не може працювати у стандартному режимі через вимкнений датчик перепаду тиску на головному насосі. Коли підлеглий насос працює у аварійному режимі, у електронний модуль не можна внести жодних змін.

- Після усунення проблеми зв'язку насоси починають працювати у стандартному двонасосному режимі, як до відмови.

Робота підлеглого насоса

Вихід з аварійного режиму підлеглого насоса

- Запуск заводських налаштувань
У разі виходу з аварійного режиму, що у ньому підлеглий насос почав працювати через проблему зв'язку, шляхом запуску заводських налаштувань, (колишній) підлеглий насос запускається із заводськими налаштуваннями одинарного насоса. У такому разі він працює в режимі Dr-c з висотою подачі близько половини від максимальної.



ВКАЗІВКА:

За відсутності сигналу від датчика (колишній) підлеглий насос працює на максимальному числі обертів. Уникнути цього можна шляхом утворення шлейфу для проходження сигналу датчика перепаду тиску від (колишнього) головного насоса. За нормального функціонування зведеного насоса сигнал датчика, що надходить на підлеглий насос, ні на що не впливає.

- Вимкнення/ввімкнення напруги
У разі виходу з аварійного режиму, що у ньому підлеглий насос почав працювати через проблему зв'язку, шляхом вимкнення і подальшого ввімкнення напруги, (колишній) підлеглий насос керується в роботі останніми параметрами, що їх він отримав від головного насоса на аварійний режим (напр., режим керування із заданим числом обертів або вимкнення).

Робота головного насоса

Вихід з аварійного режиму головного насоса

- Запуск заводських налаштувань
Якщо під час проблеми зв'язку запустити заводські налаштування, (колишній) головний насос запускається із заводськими налаштуваннями одинарного насоса. У такому разі він працює в режимі Dr-c з висотою подачі близько половини від максимальної.
- Вимкнення/ввімкнення напруги
Якщо перервати роботу (колишнього) головного насоса у момент існування проблеми зв'язку шляхом вимкнення і подальшого ввімкнення напруги, він буде далі керуватися останніми відомими йому параметрами з конфігурації зведеного насоса.

6.4 Інші функції

Блокування або розблокування насоса

У меню <5.1.4.0> будь-який з насосів можна взагалі розблокувати або блокувати. Заблокований таким чином насос можна буде включити, лише вручну скасувавши команду про блокування.

Налаштування кожного з насосів можна ввести напряму або через інфрачервоний інтерфейс.

Ця функція доступна тільки у двонасосному режимі роботи. Коли насосну головку (головну або підлеглу) заблоковано, вона не знаходиться у стані готовності до роботи. У цьому стані відбувається розпізнавання відмов, їх виведення на дисплей і створення повідомлень. Коли трапляється відмова у розблокованому насосі, заблокований насос не вмикається.

Пробний пуск насоса буде виконано після його активації. Інтервал до пробного запуску насоса відраховується від блокування насоса.



ВКАЗІВКА:

Коли одну насосну головку заблоковано і активовано режим «Паралельна робота», неможливо точно встановити, чи досягнуто бажану робочу точку тільки однією головкою.

Пробний пуск насоса

Після закінчення сконфігурованого інтервалу, після того як насос або насосна головка відключилися, буде здійснено пробний запуск насоса. У меню <5.8.1.2> цей інтервал для насоса можна встановити вручну, тривалістю від 2 до 72 годин з кроком 1 год. Заводські налаштування: 24 год.

Причина зупину роботи при цьому не має значення (вимкнення вручну, зовнішнє вимкнення, відмова, коригування роботи, аварійний режим, параметри BMS). Цей процес повторюється, доки насос не буде увімкнено командою.

Функцію «Пробний запуск насоса» можна дезактивувати у меню <5.8.1.1>. Щойно насос буде увімкнено командою, зворотній відлік часу до наступного пробного запуску переривається.

Тривалість пробного запуску складає 5 секунд. Число обертів двигуна у цей час відповідає налаштуванням. Число обертів можна відрегулювати від мінімального і максимального значення насоса у меню <5.8.1.3>.

Заводські налаштування: мінімальне число обертів.

Якщо у здвоєному насосі вимкнені обидві головки (напр., через зовнішнє вимкнення), вони працюють протягом 5 сек. Пробний запуск насоса відбувається так само у режимі «Головний/резервний режим роботи» за умови, що зміна насосів становить понад 24 годин.



ВКАЗІВКА:

Навіть у разі відмови відбувається спроба зробити пробний запуск насоса.

Час, що залишається до наступного пробного запуску, відображується у меню <4.2.4.0>. Це меню не видно лише тоді, коли двигун не працює. У меню <4.2.6.0> можна побачити кількість пробних запусків.

Будь-які відмови, за винятком попереджень, які виникають під час пробного запуску, призводять до вимкнення двигуна. При цьому на дисплей виводиться відповідний код відмови.



ВКАЗІВКА:

Пробний запуск насоса зменшує ризик заклинювання робочого колеса у корпусі насоса. Це дозволяє гарантувати функціонування насоса після тривалої перерви. Якщо функцію пробного запуску насоса дезактивовано, його подальший надійний пуск не є гарантований.

Захист від перевантаження

Насоси обладнані електронним захистом від перевантаження, який в разі перевантаження вимикає насос.

Для збереження даних електронні модулі споряджені енергонезалежним накопичувачем. При перериванні подачі живлення на будь-який час усі дані зберігаються. Після відновлення живлення насос продовжує працювати з налаштуваннями до переривання подачі живлення.

Робота після ввімкнення

Після першого пуску насос працює відповідно до заводських налаштувань.

- Для індивідуального налаштування насоса (або змінення налаштувань) використовують сервісне меню — див. главу 8 «Керування» на сторінці 25.
- Детальніше про усунення несправностей і відмов див. главу 11 «Несправності, їх причини та усунення» на сторінці 48.
- Детальніше про заводські налаштування див. главу 13 «Заводські налаштування» на сторінці 58



ОБЕРЕЖНО! Небезпека матеріальних збитків!

Зміна налаштувань датчика перепаду тиску може призвести до функціональної відмови! Конфігурація заводських налаштувань відповідає датчику перепаду тиску, постаченому з Wilo.

- Діапазон налаштування: вхід In1 = 0–10 В, коригування значення тиску = ON
 - У разі використання датчика перепаду тиску, постаченого з Wilo, ці налаштування слід обов'язково зберегти!
- Зміни можливі лише за умови використання іншого датчика перепаду тиску.**

Число комутацій

За високої температури навколишнього середовища для зменшення теплового навантаження на електронний модуль знижують число комутацій (меню <4.1.2.0>).



ВКАЗІВКА:

Перемикання/модифікації слід робити лише за вимкненого насоса (коли двигун не працює).
Число комутацій можна змінити за допомогою меню, CAN-Bus або IR-накопичувача.
Зниження числа комутацій призводить до збільшення шумоутворення.

Варіанти

Якщо на дисплей насоса не виводиться меню <5.7.2.0> «Коригування значення тиску», йдеться про варіант насоса, у якому не передбачено такі функції:

- Коригування значення тиску (меню <5.7.2.0>)
- Вмикання та вимкнення з оптимізованим ККД здвоєного насоса
- Індикація тенденції продуктивності

7 Встановлення та електричне підключення

Безпека



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

Неправильне встановлення та неправильне електричне під'єднання можуть бути небезпечними для життя.

- Електричне під'єднання проводиться лише за допомогою сертифікованих фахівців та згідно з чинними приписами!
- Дотримуйтесь приписів для запобігання нещасним випадкам!



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

Якщо електронний модуль, з'єднувальну муфту/двигун не споряджено захисним пристроєм, удар струму чи торкання частин, що обертаються, може призвести до небезпечних для життя травм.

- Перед введенням в експлуатацію потрібно змонтувати демонтовані раніше захисні пристрої, такі як, наприклад, кришку клемної коробки чи кожухи муфти!



ОБЕРЕЖНО! Небезпека матеріальних збитків!

Небезпека матеріальних збитків через відсутність електронного модуля!

- Експлуатувати насос дозволено лише з установленим електронним модулем.
- Без встановленого електронного модуля підключати або експлуатувати насос заборонено!



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

Сам насос і його частини можуть бути дуже важкі. Падіння компонентів насоса може спричинити порізи, розчавлювання, ушкодження чи удари, які можуть призвести аж до смерті.

- Слід завжди використовувати відповідні підймальні засоби і убезпечувати компоненти насоса від падіння.
- Заборонено знаходитись під вантажем, що висить.
- Під час зберігання і транспортування, та перед усіма роботами з встановлення і монтажу забезпечити надійне положення двигуна.



ОБЕРЕЖНО! Небезпека матеріальних збитків!
Небезпека пошкодження через неправильне використання.

- Встановлювати насос мають виключно фахівці.
- У жодному разі не можна експлуатувати насос, на який не встановлено електронний модуль.

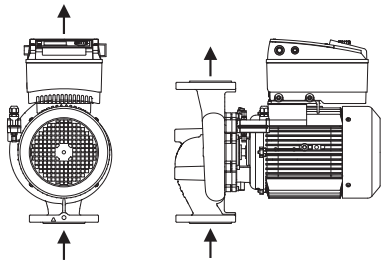


ОБЕРЕЖНО! Пошкодження насоса через перегрівання!
Не можна допускати, щоб насос працював без потоку більше 1 хвилини. Накопичення енергії призводить до перегрівання, що може пошкодити вал, робоче колесо і ковзне торцеве ущільнення.

- Переконайтеся у дотриманні мінімальної подачі Q_{\min} .

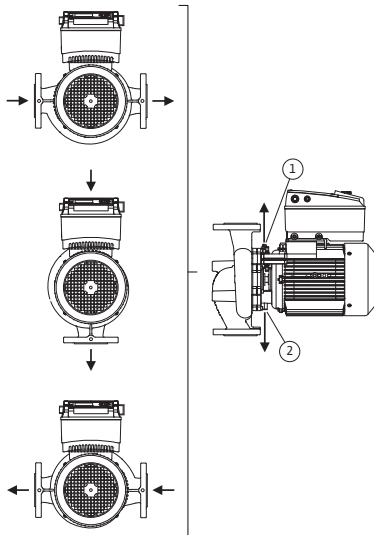
$$Q_{\min} = 10 \% \times Q_{\max \text{ насоса}} \times \frac{\text{Факт. число обертів}}{\text{Макс. число обертів}}$$

7.1 Допустимі монтажні положення і змінення порядку компонентів перед встановленням



Мал. 17: Розташування елементів у конфігурації постачання

Прийнятні монтажні положення з горизонтальним розташуванням валу двигуна



Мал. 18: Прийнятні монтажні положення з горизонтальним розташуванням валу двигуна

Прийнятні монтажні положення з вертикальним розташуванням валу двигуна

Заводську конфігурацію компонентів відносно до корпусу насоса (див. мал. 17) можна за необхідності змінити на місці. Такі зміни є припустимими, наприклад, у таких цілях:

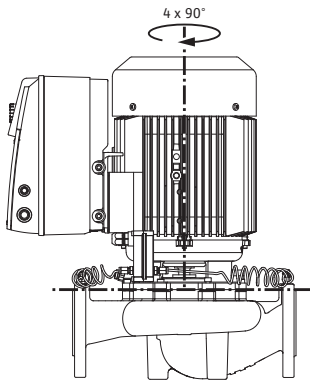
- забезпечення видалення повітря з насоса,
- краще обслуговування,
- уникнення неналежного розташування (напр., коли двигун і (або) електронний модуль знизу).

У більшості випадків достатньо повернути модуль стосовно до корпусу насоса. Можливе розташування компонентів залежить від прийнятних монтажних положень.

Прийнятні монтажні положення з горизонтальним розташуванням валу двигуна і електронного модуля наверх (0°) представлено на мал. 18. На малюнку не зображено прийнятні монтажні положення з боковим розташуванням електронного модуля ($\pm 90^\circ$). Прийнятним є будь-яке монтажне положення крім такого, коли електронний модуль розташований донизу (-180°). Видалення повітря з насоса гарантовано лише тоді, коли вентиляційний клапан звернено вгору (мал. 18, п. 1).

Тільки за такого розташування (0°) конденсат, що утворюється, виходить через спеціальний отвір, ліхтар насоса і двигун (мал. 18, п. 2).

Прийнятні монтажні положення з вертикальним розташуванням валу двигуна представлено на мал. 19. Прийнятним є будь-яке монтажне положення крім такого, коли двигун звернено донизу.



Мал. 19: Прийнятні монтажні положення з вертикальним розташуванням валу двигуна

Зміна розташування компонентів



ВКАЗІВКА:

Для полегшення монтажних робіт може бути корисним спочатку вбудувати насос у трубопровід без електричного під'єднання і заповнення насоса або установки (кроки монтажу див. у главі 10.2.1 «Заміна ковзного торцевого ущільнення» на сторінці 46).

- Залежно від типу насоса повернути модуль на 45°, 90° або 180° та на 90° або 180° у потрібному напрямку. Потім знов встановити насос у зворотній послідовності.
- Кріпильну платву (мал. 6, п. 6) закріпити одним з гвинтів (мал. 6, п. 1.4) на боці, протилежному до електронного модуля (положення датчика перепаду тиску відносно до електронного модуля при цьому не змінюється).
- Перед монтажем добре зволожити ущільнювальне кільце (мал. 6, п. 1.13) (встановлювати кільце сухим заборонено).



ВКАЗІВКА:

Під час монтажу слід звернути увагу на те, щоб ущільнювальне кільце (мал. 6, п. 1.13) не було перекрученим і перетиснутим.

- Перед пуском заповнити насос/установку і дати на систему тиск, після чого перевірити на герметичність. У разі негерметичності насоса на ущільнювальному кільці починає виходити повітря. Таку негерметичність можна виявити за допомогою спеціального спрею, який слід нанести у проміжок між корпусом насоса і ліхтарем, на гвинтові з'єднання останнього тощо.
- Якщо усунути негерметичність не вдається, слід поставити нове ущільнювальне кільце.



ОБЕРЕЖНО! Небезпека матеріальних збитків!

Неналежні маніпуляції можуть призвести до матеріальних збитків.

- **Повертаючи компоненти, слід звернути увагу на те, щоб трубопроводи вимірювання тиску були не деформовані.**
- Знову встановлюючи датчик перепаду тиску, трубопроводи вимірювання тиску слід мінімально і рівномірно зігнути у необхідне або прийнятне положення. При цьому слід уникати деформацій поряд із затискними гвинтовими з'єднаннями.
- Щоб найкращим чином розташувати трубопроводи вимірювання тиску, можна датчик перепаду тиску відокремити від кріпильної платви (мал. 6, п. 6), повернути на 180° довкола поздовжньої вісі і знову встановити.



ВКАЗІВКА:

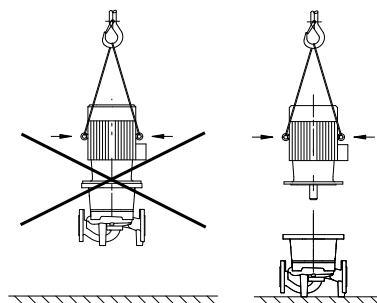
Повертаючи датчик перепаду тиску, слід звернути увагу на те, щоб не переплутати напірну і всмоктувальні сторони. Детальніше про датчик перепаду тиску див. главу 7.3 «Електричне під'єднання» на сторінці 21.

7.2 Встановлення

Підготування

- Монтаж виконувати лише після закінчення всіх зварювальних і паяльних робіт та промивання трубною системою, якщо таке необхідне. Бруд може вивести насос з ладу.
- Насоси слід встановлювати в безпеченому від атмосферного впливу і замерзання/пили, добре провітрюваному та вибухозахищеному середовищі. Насос не можна експлуатувати під відкритим небом.
- Монтувати насос слід у доступному місці таким чином, щоб потім можна було легко виконати перевірку, технічне обслуговування (напр., ковзного торцевого ущільнення) або заміну частин. Слід забезпечити надходження достатньої кількості повітря до радіатора електронного модуля.

Розташування/центрування



Мал. 20: Транспортування двигуна



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

Сам насос і його частини можуть бути дуже важкі. Падіння компонентів насоса може спричинити порізи, розчавлювання, ушкодження чи удари, які можуть призвести аж до смерті.

- Слід завжди використовувати відповідні підймальні засоби і убезпечувати компоненти насоса від падіння.
- Заборонено знаходитись під вантажем, що висить.



ОБЕРЕЖНО! Небезпека матеріальних збитків!

Небезпека пошкодження через неправильне використання.

- Підймальні вушка на двигуні використовувати лише для підймання вантажу двигуна, а не усього насоса (мал. 20).
- Підіймати насос потрібно за допомогою призначених для цього вантажозахоплювальних засобів (талі, крана і т. ін. — див. главу 3 «Транспортування та тимчасове зберігання» на сторінці 5).
- Під час монтажу насоса слід витримати мінімальну осьову відстань корпусу вентилятора двигуна до стіни/стелі, яка становить мін. 200 мм + діаметр корпусу вентилятора.



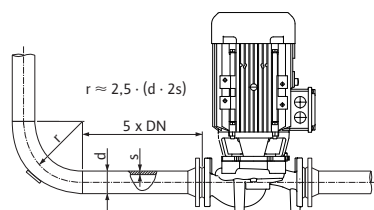
ВКАЗІВКА:

До насоса і за ним слід передбачити запірну арматуру, щоб у випадку перевірки або заміни насоса уникнути спорожнювання всієї установки. На напірному боці насоса слід передбачити зворотний клапан.



ВКАЗІВКА:

Перед насосом та після нього необхідно передбачити ділянку, на якій відбувається вирівнювання потоку, у формі прямого трубопроводу. Її довжина повинна складати щонайменше 5 x DN фланця насоса (мал. 21). Цей захід служить для запобігання кавітації потоку.



Мал. 21: Ділянка, на якій відбувається вирівнювання потоку, перед насосом та за ним

- Трубопроводи та насос слід встановлювати без механічної напруги. Трубопроводи потрібно фіксувати так, щоб вага трубопроводу не лягала на насос.
- Напрямок потоку повинен відповідати стрілці на фланці корпусу насоса.
- Коли вал двигуна розташований горизонтально, вентиляційний клапан на ліхтарі (мал. 38, п. 1) повинен завжди бути спрямований догори (мал. 6/38). Коли вал двигуна розташований вертикально, будь-який напрямок є прийнятний.
- Прийнятним є будь-яке монтажне положення крім такого, коли двигун звернено донизу.
- Електронний модуль двигуна не повинен дивитися вниз. За необхідності двигун можна повернути, знявши болти.

**ВКАЗІВКА:**

Після зняття болтів датчик перепаду тиску тримається тільки на трубопроводах вимірювання тиску. Повертаючи корпус двигуна, слід звернути увагу на те, щоб трубопроводи вимірювання тиску були не деформовані. Крім того, слід уникати ушкодження ущільнювального кільця корпусу.

- Допустимі монтажні положення — див. главу 7.1 «Допустимі монтажні положення і змінення порядку компонентів перед встановленням» на сторінці 18.

Перекачування з резервуара**ВКАЗІВКА:**

Коли перекачуване середовище надходить з резервуара, слід забезпечити завжди достатній рівень рідини над всмоктувальними патрубками насоса, щоб останній у жодному разі не працював насухо. При цьому слід обов'язково забезпечити мінімальний тиск на вході.

Відведення конденсату, ізоляція

- Коли насос застосовують в установках кондиціонування, конденсат, що утворюється у ліхтарі, може виходити через спеціальний отвір. До цього отвору можна під'єднати відповідну трубку. Аналогічним чином можна видаляти і рідину у невеликій кількості.

У двигунах передбачено отвори для конденсату, які з заводу надходять закритими (згідно з класом захисту IP 55) заглушками з синтетичного матеріалу.

- У разі застосування насоса в установках кондиціонування зазначені заглушки слід видалити, щоб конденсат міг витікати.
- За горизонтального розташування вала двигуна отвір для конденсату має обов'язково бути звернений донизу (мал. 18, п. 2). За необхідності двигун слід відповідно повернути.

**ВКАЗІВКА:**

Після видалення заглушок з синтетичного матеріалу клас захисту IP 55 більше не є чинним.

**ВКАЗІВКА:**

В установках, які ізолюються, необхідно ізолювати тільки корпус насоса, — не ліхтар, привід або датчик перепаду тиску.

Для ізоляції насоса слід використовувати тільки матеріал без амоніакових сполук, щоб завадити напруговій корозії ковпачкових гайок. Якщо це неможливо, слід завадити прямому контакту з латунними гвинтовими кріпленнями. Для цього у якості додаткового приладдя існують гвинтові з'єднання. У якості альтернативи можна застосувати захист від корозії (наприклад, ізоляційну стрічку).

7.3 Електричне під'єднання**Безпека****НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!**

Неправильне електричне під'єднання створює небезпеку для життя через можливість ураження струмом!

- Електричне підключення може здійснювати лише електромонтер, що має дозвіл на проведення локальних робіт з електроживлення, і у відповідності до місцевих приписів.
- Дотримуватися інструкції з монтажу і експлуатації на додаткове приладдя!

**НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!**

Напруга, що становить загрозу для життя.

Роботи з електронним модулем можна розпочинати не раніше, ніж через 5 хв., через наявну напругу (на конденсаторах), що загрожує життю та безпеці людини.

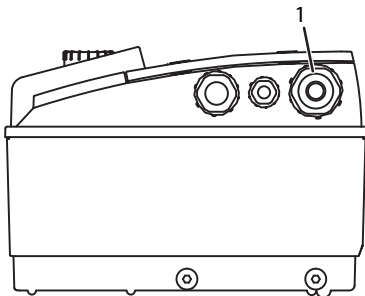
- Перш ніж починати працювати з насосом, слід вимкнути напругу живлення і почекати 5 хвилин.
- Перевірити, чи знеструмлені усі під'єднання (також безпотенційні контакти).
- Засовувати якісь предмети у отвори електронного модуля суворо заборонено!



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ! Небезпека мережевого перевантаження! Недостатньо продуманий проект мереж може призвести до відмов системи і займання кабелю через перевантаження мережі.

- Проектуючи мережу, слід передбачити, зокрема, такий перетин кабелів і захист запобіжниками, що здатний витримати одночасну роботу усіх насосів системи протягом короткого часу.

Підготування/загальні вказівки



Мал. 22: Кабельне різьбове з'єднання M25

- Електричне під'єднання слід виконувати через стаціонарний мережевий під'єднувальний провід (перетин див. у таблиці нижче), що забезпечений штекерним пристроєм або полюсним вимикачем щонайменше з 3 мм ширини розмикання контактів. У разі використання гнучких кабелів слід передбачити обідці.
- Мережевий під'єднувальний провід слід проводити через кабельне різьбове з'єднання M25 (мал. 22, п. 1)

| Потужність P _N [кВт] | Перетин кабелю [мм ²] | PE [мм ²] |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 0,55-4 | 1,5-4,0 | 2,5-4,0 |



ВКАЗІВКА:

Правильні моменти затягнення для затискних гвинтових з'єднань можна знайти у переліку «Табл. 9: Моменти затягнення гвинтів» на сторінці 47». Використовувати слід виключно калібрований динамометричний ключ.

- З метою дотримання стандартів EMV такі кабелі мають завжди бути заекрановані:
 - датчик перепаду тиску (DDG) (якщо встановлений на місці встановлення),
 - In2 (задане значення),
 - лінії зв'язку здвоєного насоса (DP-) (якщо довжина кабелю > 1 м); (клема «MP»).
- Вважати на полярність!
 - MA = L => SL = L
 - MA = H => SL = H
- Ext. off:
- AUX
- Комунікаційний кабель IF-модуля



Екран має бути передбачений з обох боків: на EMC-хомутах для кріплення в електронному модулі та на другому кінці. Проводи для SBM і SSM екранувати не обов'язково.

В електронному модулі екран приєднується у клемній коробці до уземлювальних рейок.

- Щоб забезпечити захист від крапельної вологи та послаблення розтягувального зусилля кабельного різьбового з'єднання, потрібно використовувати кабель з відповідним зовнішнім діаметром і досить міцно пригвинчувати з'єднання. Крім того, кабель слід зігнути поблизу від кабельного різьбового з'єднання у відповідну петлю для відведення крапельної вологи, що утворюється. Наложне розташування кабельного різьбового з'єднання або самого кабелю слугує захистом від попадання крапельної вологи всередину електронного модуля. Незайняті кабельні різьбові з'єднання слід закрити заглушками, що їх постачає виробник.

- З'єднувальний провід необхідно прокласти таким чином, щоб він в жодному разі не торкався трубопроводу та/або корпусу насоса й двигуна.
- Застосовуючи насос в установках з температурами води понад 90 °С, слід використовувати відповідний термостійкий з'єднувальний провід.
- Цей насос споряджений частотним перетворювачем і його не слід захищати запобіжним вимикачем в електромережі. Частотні перетворювачі можуть впливати на функціонування запобіжного вимикача в електромережі.

Вияток: Запобіжний вимикач в електромережі можна застосовувати у певних виконаннях типу В, чутливих до усіх видів струму.

- Позначення: FI  
- Струм відключення: > 30 mA
- Перевірити тип струму і напругу в мережі.
- Дотримуватися даних на заводській табличці насоса. Тип струму та напруга в мережі повинні відповідати даним на заводській табличці.
- Захист запобіжником зі сторони мережі живлення: макс. 25 A.
- Вважати на додаткове заземлення!
- Рекомендовано встановити лінійний захисний автомат.

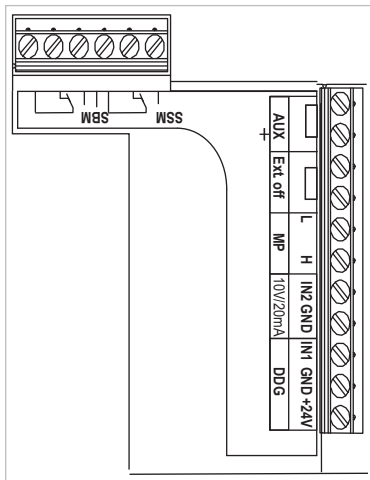


ВКАЗІВКА:

Характеристика спрацьовування лінійного захисного автомата: В

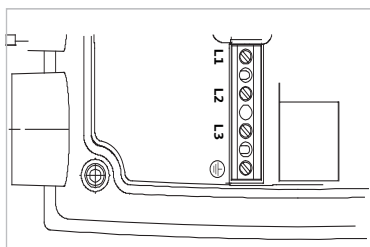
- Перевантаження: 1,13–1,45 x I_{НОМ}.
- Коротке замикання: 3–5 x I_{НОМ}.

Клеми



Мал. 23: Керувальні клеми


- Керувальні клеми (мал. 23)
(Розподіл див. у таблиці нижче.)



Мал. 24: Клеми живлення (клеми підключення до мережі)

- Клеми живлення (клеми підключення до мережі) (мал. 24)
(Розподіл див. у таблиці нижче.)

Розподіл з'єднувальних клем

| Позначення | Розподіл | Вказівки |
|--|--|---|
| L1, L2, L3 | Мережева напруга | 3~380 В змін. струму-3~440 В змін. струму, 50/60 Гц, IEC 38 |
|  (PE) | Під'єднання захисного про- воду | |
| In1 (1) (Вхід) | Фактичне значення на вході | Тип сигналу: Напруга (0-10 В, 2-10 В) Вхідний опір: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ Тип сигналу: Струм (0-20 мА, 4-20 мА) Вхідний опір: $R_i = 500 \Omega$ Можливість налаштування параметрів у сервісному меню <5.3.0.0> На заводі з'єднано за допомогою різьбового кабельного з'єднання M12 (мал. 2), через (1), (2), (3) відповідно до характеристик кабелів датчиків (1,2,3). |
| In2 (Вхід) | Задане значення на вході | За усіх режимів роботи In2 можна використовувати для дистанційного налаштування заданого значення. Тип сигналу: Напруга (0-10 В, 2-10 В) Вхідний опір: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ Тип сигналу: Струм (0-20 мА, 4-20 мА) Вхідний опір: $R_i = 500 \Omega$ Можливість налаштування параметрів у сервісному меню <5.4.0.0> |
| GND (2) | Під'єднання до маси | Відповідно для входів In1 та In2 |
| + 24 В (3) (Вихід) | Постійна напруга для зовн. користувача/сигнального дат- чика | Навантаження макс. 60 мА Напруга із захистом від корот- кого замикання. Навантаження на контакт: 24 В пост. струму/10 мА |
| AUX | Зовнішня зміна насосів | Через зовнішній безпотенційний контакт можна вико- нувати зміну насосів. Коли активовано зовнішню зміну насосів, вона виконується шляхом однократного містка обох клем. Повторення містка призводить до повторення процесу з дотриманням мінімального часу роботи. Можливість налаштування параметрів у сервісному меню <5.1.3.2> Навантаження на контакт: 24 В пост. струму/10 мА |
| MP | Мультинасос (Multi Pump) | Інтерфейс для зведеного насоса |
| Ext. off: | Керівний вхід «Пріоритет Вимк.» для зовнішнього без- потенційного контакту | Через зовнішній безпотенційний контакт можна вмикати або вимикати насос. В установках з більшою частотою увімкнень (> 20 уві- мкнень/вимкнень на день) передбачено увімкнення/ вимкнення за допомогою «Extern off». Можливість налаштування параметрів у сервісному меню <5.1.7.0> Навантаження на контакт: 24 В пост. струму/10 мА |
| SBM | Окремий/узагальнений сиг- нал про роботу, сигнал про готовність, сигнал про вві- мкнення в мережу | Безпотенційний окремих/узагальнений сигнал про роботу (перемикач), сигнал про готовність до роботи зна- ходиться на клеммах SBM (меню <5.1.6.0>, <5.7.6.0>). |
| | Навантаження на контакт: | мінімально допустимий: 12 В пост. струму, 10 мА, максимально допустимий: 250 В змін. струму/24 В пост. струму, 1 А |
| SSM | Окремих/узагальнений сиг- нал про несправність | Безпотенційний окремих/узагальнений сигнал про роботу (перемикач) знаходиться на клеммах (меню <5.1.5.0>). |

| Позначення | Розподіл | Вказівки |
|---------------------|--|--|
| | Навантаження на контакт | мінімально допустимий: 12 В пост. струму, 10 мА, максимально допустимий: 250 В змін. струму/24 В пост. струму, 1 А |
| Інтерфейс IF-модуль | З'єднувальні клеми серійного цифрового GA-інтерфейсу | Опціональний IF-модуль слід вставляти до мультиштекера у клемній коробці. З'єднання має захист від обертання. |

Табл. 3: Розподіл з'єднувальних клем

**ВКАЗІВКА:**

Клеми In1, In2, AUX, GND, Ext. off і MP відповідають вимозі «безпечної ізоляції» (згідно з EN61800-5-1) підключення до мережі і до клем SBM і SSM (і навпаки).

**ВКАЗІВКА:**

Керування виконано у вигляді контуру PELV (protective extra low voltage, захисна наднизька напруга), тобто (внутрішнє) живлення відповідає вимогам безпечної ізоляції живлення, GND з'єднано з PE.

Під'єднання датчика перепаду тиску

| Кабель | Колір | Клема | Функціонування |
|--------|------------|--------|----------------|
| 1 | чорний | In1 | Сигнал |
| 2 | синій | GND | Маса |
| 3 | коричневий | + 24 В | + 24 В |

Табл. 4: Під'єднання кабелю датчика перепаду тиску

**ВКАЗІВКА:**

Електричне підключення датчика перепаду тиску виконують за допомогою найменшого кабельного різьбового з'єднання (M12), що є у електронному модулі.

У разі здвоєного насоса або встановлення Y-типу датчик перепаду тиску підключають до головного насоса.

Точки вимірювання датчика перепаду тиску головного насоса повинні знаходитися у тій самій трубі-колекторі на всмоктувальній і напірній сторонах двонасосної установки.

Процедура

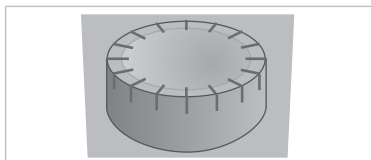
- Виконати під'єднання з дотриманням розподілу клем.
- Заземлити належним чином насос/установку.

8 Керування

8.1 Елементи керування

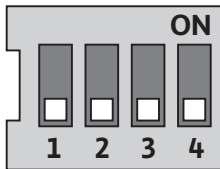
Для керування електронним модулем слугують такі елементи:

Червоний регулятор



Мал. 25: Червоний регулятор

Повертаючи червоний регулятор (мал. 25), можна обирати елементи меню і змінювати значення. Натисканням червоного регулятора можна активувати обраний елемент меню, підтверджуючи у такий спосіб значення.

DIP-вимикач

Мал. 26: DIP-вимикач

DIP-вимикачі (мал. 9, п. 6/мал. 26) знаходяться під кришкою корпусу.

- Перемикач 1 слугує для перемикання між стандартним і сервісним режимами роботи.

Детальніше див. главу 8.6.6 «Активація/деактивація сервісного режиму» на сторінці 32.

- Перемикач 2 дає змогу активувати та дезактивувати обмеження доступу.

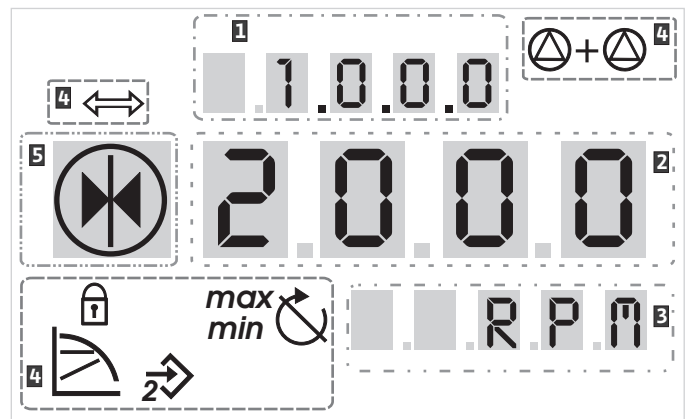
Детальніше див. главу 8.6.7 «Активація/деактивація обмеження доступу» на сторінці 33.

- Вимикачі 3 і 4 дають змогу визначати кінцеве навантаження зв'язку мультавсоса.

Детальніше див. главу 8.6.8 «Активація/деактивація встановлення кінцевого навантаження» на сторінці 33.

8.2 Конфігурація дисплея

Нижче наведено приклад того, як на дисплеї відображується інформація:



Мал. 27: Конфігурація дисплея

| Пункт | Опис | Пункт | Опис |
|-------|-------------------|-------|--------------------|
| 1 | Номер меню | 4 | Стандартні символи |
| 2 | Індикація даних | 5 | Індикація символів |
| 3 | Індикація одиниць | | |

Табл. 5: Конфігурація дисплея

**ВКАЗІВКА:**

Зображення на дисплеї можна повертати на 180°. Про змінювання див. меню <5.7.1.0>.

8.3 Пояснення стандартних символів

У верхній частині індикації на сторінці статусу на дисплеї виводяться такі символи:

| Символ | Опис | Символ | Опис |
|--------|---------------------------------|------------|--------------|
| | стале регулювання числа обертів | <i>min</i> | мін. робота |
| | стале регулювання Др-с | <i>max</i> | макс. робота |
| | змінне регулювання Др-в | | насос працює |










| Символ | Опис | Символ | Опис |
|---|--|---|--|
|  | PID-регулювання |  | Насос зупинено |
|  | Вхід In2 (зовнішнє задане значення) активовано |  | Насос працює в аварійному режимі (Іконка блимає) |
|  | Обмеження доступу |  | Насос зупинено в аварійному режимі (Іконка блимає) |
|  | BMS (Building Management System) активовано |  | Режим роботи DP/MP Головний/резервний |
|  | Режим роботи DP/MP Паралельна робота | | - |

Табл. 6: Стандартні символи

8.4 Графічні символи/інструкції

Глава 8.6 «Інструкція з експлуатації» на сторінці 30 містить графіки, які мають проілюструвати концепцію роботи та інструкції щодо виконання налаштувань.

У графічній частині та інструкціях для спрощеного відображення елементів меню або дій використано такі символи:

Елементи меню



- **Сторінка статусу меню:** Стандартний вигляд дисплею.



- **«Рівнем нижче»:** Елемент меню, з якого можна перейти в меню рівнем нижче (напр., з <4.1.0.0> до <4.1.1.0>).



- **«Інформація»:** Елемент меню, який відображує відомості щодо статусу приладу або налаштування, які не можна змінювати.



- **«Вибір/налаштування»:** Елемент меню, який дає доступ до налаштувань, які можна змінювати (елемент з номером меню <X.X.X.0>).



- **«Рівнем вище»:** Елемент меню, з якого можна перейти в меню рівнем вище (напр., з <4.1.0.0> до <4.0.0.0>).



- **Сторінка меню з відмовами:** У разі відмови замість сторінки статусу на дисплей виводиться номер поточної відмови.

Дії



- **Обертання червоного регулятора:** обертаючи червоний регулятор, можна збільшити або зменшити значення налаштування або номер меню.



- **Натискання червоного регулятора:** натискаючи червоний регулятор, можна активувати елемент меню або підтвердити внесену зміну.



- **Навігація:** виконання послідовно наведених інструкцій для переходу у меню до бажаного номера.



- **Час очікування:** На дисплей виводиться час (у секундах), що залишається до автоматичного переходу до наступного стану або до можливості ручного введення команди.



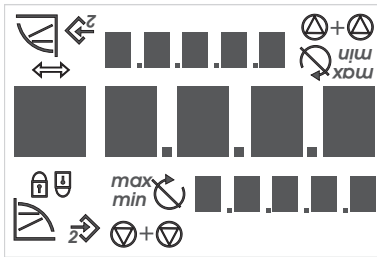
- **Переведення DIP-вимикача в положення «OFF»:** DIP-вимикач номер «X» під кришкою корпусу встановити у положення OFF.



- **Переведення DIP-вимикача в положення «ON»:** DIP-вимикач номер «X» під кришкою корпусу встановити у положення ON.

8.5 Режими індикації

Тестування дисплея



Мал. 28: Тестування дисплея



Після подання енергопостачання на електронний модуль виконується 2-секундне тестування дисплея, під час якого буде показано усі позначки (мал. 28). Після цього на екрані відображується сторінка статусу.

Після розривання енергопостачання електронний модуль виконує різноманітні функції з вимкнення. Під час цього процесу зображення на дисплей виводиться зображення.

НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

Навіть якщо дисплей вимкнено, у приладі може бути напруга.

- **Вважати на загальні правила техніки безпеки!**

8.5.1 Сторінка статусу індикації



Стандартний вид індикації — це сторінка статусу. Встановлене наразі задане значення відображується у цифрових сегментах. Подальші налаштування відображуються за допомогою символів.



ВКАЗІВКА:

Коли ввімкнено двонасосний режим роботи, на сторінці статусу додатково відображується режим роботи («Паралельна робота» або «Головний/резервний») у вигляді символів. Дисплей підлеглого насоса показує SL.

8.5.2 Режими меню індикації

Структура меню дає змогу викликати функції електронного модуля. Меню містить субменю кількох рівнів.

Поточний рівень меню можна у будь-який момент змінити за допомогою таких елементів меню, як «Рівнем вище» або «Рівнем нижче», — наприклад, з меню <4.1.0.0> перейти до меню <4.1.1.0>.

Структуру меню можна порівняти з структурою цього посібника: глава 8.5(0.0) містить підглави 8.5.1(0) і 8.5.2(0), тоді як в електронному модулі меню <5.3.0.0> — елементи нижчого рівня з <5.3.1.0> до <5.3.3.0> тощо.

Обраний наразі елемент меню можна ідентифікувати за допомогою номера меню і відповідного символу на дисплеї.

Всередині одного рівня меню різні номери можна обирати, послідовно обертаючи червоний регулятор.



ВКАЗІВКА:

Якщо у режимі меню на певній позиції червоний регулятор залишається незадіяним протягом 30 секунд, в індикацію автоматично виводиться сторінка статусу.

Кожний рівень меню може містити елементи чотирьох різних типів:

Елемент меню «Рівнем нижче»



Елемент меню «Рівнем нижче» на дисплеї позначено зображеним поряд символом (стрілка в індикації одиниць). Якщо обрати елемент меню «Рівнем нижче», натискання червоного регулятора призводить до переходу у відповідне меню рівнем нижче. Новий рівень меню позначається на дисплеї номером, який після зміни збільшується, — наприклад, як при переході з меню <4.1.0.0> до меню <4.1.1.0>.

Елемент меню «Інформація»



Елемент меню «Інформація» на дисплеї позначено зображеним поряд символом (стандартний символ «Обмеження доступу»). Коли обрано елемент меню «Інформація», натискання червоного регулятора нічого не дає. У разі обрання елемента меню типу «Інформація» на екран виводяться чинні налаштування або вимірювані значення, що їх користувач не може змінювати.

Елемент меню «Рівнем вище»

Елемент меню «Рівнем вище» на дисплеї позначено зображеним поряд символом (стрілка в індикації символів). Якщо обрати елемент меню «Рівнем вище», коротке натискання червоного регулятора призводить до переходу у відповідне меню рівнем вище. Новий рівень меню позначається на дисплеї номером меню. Наприклад, у разі повернення з рівня меню <4.1.5.0> на екран виводиться номер меню <4.1.0.0>.

**ВКАЗІВКА:**

Якщо, знаходячись у елементі меню «Рівнем вище», утримувати червоний регулятор натиснутим протягом 2 секунд, в індикацію виводиться статус.

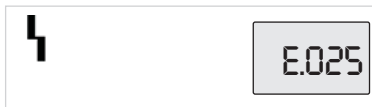
Елемент меню «Вибір/налаштування»

Елемент меню «Вибір/налаштування» не має на дисплеї особливої позначки, але графічно у цьому посібнику зображується за допомогою символу, що можна бачити поряд.

Якщо обрати елемент меню «Вибір/налаштування», натискання червоного регулятора призводить до переходу у режим редагування. У режимі редагування можна бачити, що значення, яке можна змінити шляхом обертання червоного регулятора, блимає.



У деяких меню введення даних підтверджується, після натискання червоного регулятора, короткочасним відображенням символу «ОК».

8.5.3 Сторінки відмови індикації

У разі відмови сторінка статусу на дисплеї змінюється на сторінку відмови. У полі значення на дисплеї виводиться літера «E» і тризначний код відмови, відокремлений крапкою (мал. 29).

Мал. 29: Сторінки відмови (статус у разі відмови)

8.5.4 Групи меню**Основне меню**

У головних меню <1.0.0.0>, <2.0.0.0> і <3.0.0.0> відображуються основні налаштування, які за потреби слід змінювати також під час стандартної експлуатації насоса.

Інфоменю

Головне меню <4.0.0.0> і його елементи нижчого рівня відображують відомості про вимірювання, прилади, роботу і поточний стан.

Сервісне меню

Головне меню <5.0.0.0> і його елементи нижчого рівня дають доступ до базових системних налаштувань для введення в дію. Поки не активовано сервісний режим, ці елементи нижчого рівня дозволено лише читати.

**ОБЕРЕЖНО! Небезпека матеріальних збитків!**

Неналежні зміни налаштувань можуть призвести до відмов у роботі насоса і, відповідно, до ушкодження насоса або установки.

- **Робити налаштування у сервісному режимі дозволено лише перед введенням в дію і виключно фахівцям.**

Квітування відмов у меню

У разі відмови на екран замість сторінки статусу виводиться сторінка відмови. Якщо у цьому положенні натиснути на червоний регулятор, відбудеться перехід до меню квітування відмови (номер меню <6.0.0.0>). Наявні повідомлення про несправності можна квітувати після закінчення часу очікування.

**ОБЕРЕЖНО! Небезпека матеріальних збитків!**

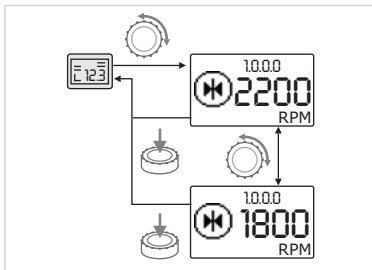
Відмови, якщо їх квітувати без усунення причини, можуть призвести до повторних несправностей і до ушкодження насоса або установки.

- Відмову слід квітувати після усунення її причини.
- Усувати несправності мають лише кваліфіковані фахівці!
- У разі сумнівів слід звернутися до виробника.

Додаткову інформацію див. у главі 11 «Несправності, їх причини та усунення» на сторінці 48 і наведеній там таблиці відмов.

Головне меню <7.0.0.0> відображується лише тоді, коли DIP-вимикач 2 стоїть в положенні 'ON'. Шляхом звичайної навігації потрапити у це меню неможливо.

У меню «Обмеження доступу» можна за допомогою червоного регулятора активувати або деактивувати обмеження доступу і підтвердити зміну шляхом натискання на червоний регулятор.

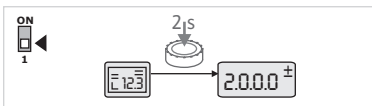
Меню обмеження доступу**8.6 Інструкція з експлуатації****8.6.1 Регулювання заданого параметру**

Мал. 30: Введення заданого параметру



На сторінці статусу в індикації можна відрегулювати заданий параметр у такий спосіб (мал. 30):

- покрутити червоний регулятор.
- В індикацію виводиться номер меню <1.0.0.0>. Задане значення починає блимати; обертаючи регулятор далі, його можна збільшити або зменшити.
- На підтвердження зміни слід натиснути на червоний регулятор. Відбувається зберігання нового заданого значення, і на екран знову виводиться сторінка статусу.

**8.6.2 Зміни у режимі меню**

Мал. 31: Стандартний режим меню

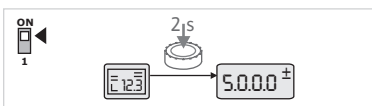


Зміни у режимі меню здійснюються у спосіб, наведений нижче.

- Коли на екран виведено сторінку статусу, утримувати червоний регулятор протягом 2 секунд (крім випадків відмови).

Стандартна процедура

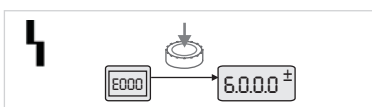
В індикацію виводиться режим меню. Відображується номер меню <2.0.0.0> (мал. 31).



Мал. 32: Сервісний режим меню

Сервісний режим

У разі активації сервісного режиму за допомогою DIP-вимикача 1, спочатку відображується номер меню <5.0.0.0>. (Мал. 32).

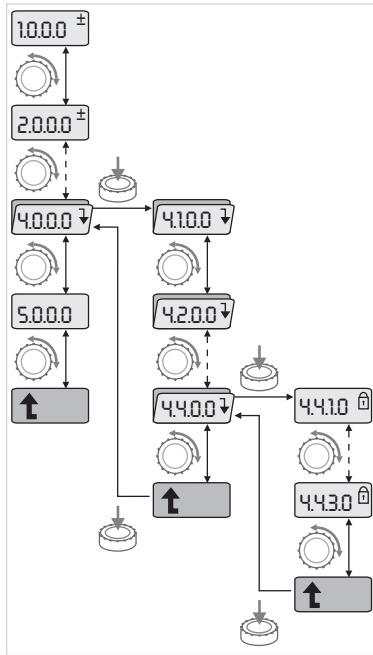


Мал. 33: Режим меню відмови

Відмова

У разі відмови відображується номер меню <6.0.0.0> (мал. 33).

8.6.3 Навігація



Мал. 34: Приклад навігації



- Змінювати у режимі меню (див. главу 8.6.2 «Зміни у режимі меню» на сторінці 30).



- Загальну навігацію у меню виконувати у описаний нижче спосіб (приклад див. на мал. 34).

Під час навігації номер меню блимає.



- Щоб обрати елемент меню, слід покрутити червоний регулятор. Номер меню при цьому зростає або зменшується. За потреби відображаються також символ і задане або фактичне значення, що відносяться до певного елемента меню.



- Якщо відображується спрямована донизу стрілка «Рівнем нижче», натискання червоного регулятора дозволяє перейти на нижчий рівень меню. Новий рівень меню позначається на дисплеї номером, — наприклад, як при переході з меню <4.4.0.0> до меню <4.4.1.0>.

Відображаються також символ і (або) задане або чинне значення (задане, фактичне або яке обирає користувач), що відносяться до певного елемента меню.



- Щоб перейти на наступний вищий рівень, слід обрати елемент меню «Рівнем вище» і натиснути червоний регулятор.

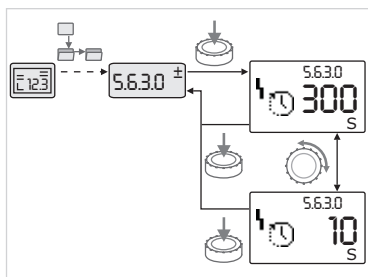
Новий рівень меню позначається на дисплеї номером, — наприклад, як при переході з меню <4.4.1.0> до меню <4.4.0.0>.



ВКАЗІВКА:

Якщо, знаходячись у елементі меню «Рівнем вище», утримувати червоний регулятор натиснутим протягом 2 секунд, в індикацію виводиться статус.

8.6.4 Змінювання «Вибору/налаштування»



Мал. 35: Налаштування з поверненням до елемента меню «Вибір/налаштування»



- Перейти до потрібного елемента меню «Вибір/налаштування».

При цьому на екран виводяться чинне значення або стан налаштування і відповідний символ.



- Натиснути червоний регулятор. При цьому задане значення або символ, що відображує налаштування, блимає.

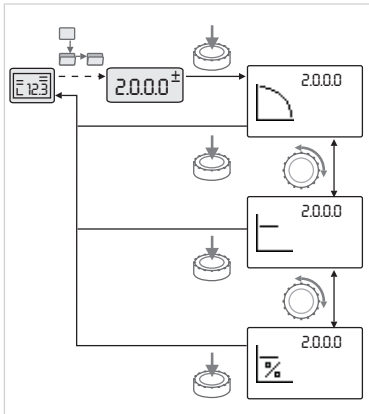


- Покрутити червоний регулятор до появи бажаного заданого значення або налаштування. Пояснення налаштувань, що їх відображують символи, див. у таблиці у главі 8.7 «Довідкові елементи меню» на сторінці 34.



- Ще раз натиснути червоний регулятор.

Обране задане значення або обране налаштування підтверджуються, значення або символ припиняють блимати. На екран знову виводиться режим меню з тим самим номером меню. Номер меню блимає.



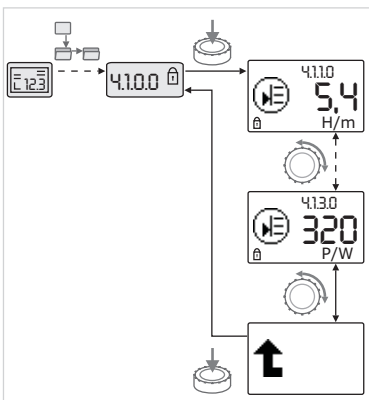
Мал. 36: Налаштування з поверненням на сторінку статусу



ВКАЗІВКА:

Після зміни значень у <1.0.0.0>, <2.0.0.0> і <3.0.0.0>, <5.7.7.0> і <6.0.0.0> на екран знову виводиться сторінка статусу (мал. 36).

8.6.5 Виклик інформації



Мал. 37: Виклик інформації



В елементах меню типу «Інформація» не має змоги робити зміни. Їх позначає стандартний символ «Обмеження доступу» на дисплеї. Процедура виклику чинних налаштувань описано нижче.



- Перейти до потрібного елемента меню «Інформація» (у прикладі <4.1.1.0>).

При цьому на екран виводяться чинне значення або стан налаштування і відповідний символ. Натискання на червоний регулятор нічого не дає.



- Обертаючи червоний регулятор, керувати елементами меню типу «Інформація» чинних субменю (див. мал. 37). Пояснення налаштувань, що їх відображують символи, див. у таблиці у главі 8.7 «Довідкові елементи меню» на сторінці 34.



- Обертаючи червоний регулятор, відобразити на екрані елемент меню «Рівнем вище».



- Натиснути червоний регулятор.

На екран знову виводиться наступний вищий рівень меню (тут <4.1.0.0>).

8.6.6 Активація/деактивація сервісного режиму

У сервісному режимі можна робити додаткові налаштування. Цей режим можна активувати або деактивувати у описаний нижче спосіб.



ОБЕРЕЖНО! Небезпека матеріальних збитків!

Неналежні зміни налаштувань можуть призвести до відмов у роботі насоса і, відповідно, до uszkodження насоса або установки.

- **Робити налаштування у сервісному режимі дозволено лише перед введенням в дію і виключно фахівцям.**



- Переведення DIP-вимикача в положення ON.

Сервісний режим активовано. На сторінці статусу блимає символ, що тут зображено.



Тип субелементів меню 5.0.0.0 змінюється з «Інформація» на «Вибір/налаштування». При цьому стандартний символ «Обмеження доступу» (див. символ) для кожного з елементів затемнюється (виняток <5.3.1.0>).

Тепер значення і налаштування цих елементів можна змінювати.



- Для дезактивації перевести вимикач в початкове положення.

8.6.7 Активація/деактивація обмеження доступу

Щоб завадити внесенню неналежних змін у налаштування насоса, можна активувати обмеження доступу до всіх функцій.



На активоване обмеження доступу буде вказувати стандартний символ «Обмеження доступу» на сторінці статусу.

Процедуру активації або дезактивації описано нижче.



- Перевести DIP-вимикач 2 в положення ON.
При цьому на екран виводиться меню <7.0.0.0>.



- Обертання червоного регулятора служить для активації або дезактивації обмеження.



- На підтвердження зміни слід натиснути на червоний регулятор. Чинний стан обмеження відображується в індикації символів за допомогою символу, зображеного поряд.



Обмеження активовано

Немає змоги вносити зміни до заданих значень або налаштувань. Усі елементи меню можна лише продивлятися.



Обмеження дезактивовано

Є змога редагувати елементи базового меню (елементи меню <1.0.0.0>, <2.0.0.0> і <3.0.0.0>).



ВКАЗІВКА:
Для редагування субелементів меню <5.0.0.0> слід додатково активувати сервісний режим.



- Перевести DIP-вимикач 2 в положення OFF.
На екран знову виводиться сторінка статусу.



ВКАЗІВКА:
Попри активоване обмеження доступу, відмови можна квітувати після закінчення часу очікування.

8.6.8 Активація/деактивація встановлення кінцевого навантаження

Для встановлення якісного зв'язку між електронними модулями слід встановити кінцеве навантаження обох кінців проводів.

У разі здвоєного насоса електронні модулі вже на заводі готують до відповідного зв'язку.

Процедуру активації або дезактивації описано нижче.



- Перевести DIP-вимикачі 3 і 4 в положення ON.
Активується встановлення кінцевого навантаження.



ВКАЗІВКА:
Обидва DIP-вимикачі мають завжди бути в однаковому положенні.



- Для дезактивації перевести вимикачі в початкове положення.

8.7 Довідкові елементи меню

У таблиці нижче наведено огляд елементів, наявних на всіх рівнях меню. Номер меню і тип елементів позначено окремо з поясненням функцій останніх. За потреби надано вказівки щодо можливостей налаштування окремих елементів.

























ВКАЗІВКА:



































Деякі елементи за певних умов затемнюються і тому під час навігації в меню їх «перестрибують».

Наприклад, якщо для зовнішнього регулювання заданого значення під номером меню <5.4.1.0> встановлено а OFF, номер меню <5.4.2.0> затемнюється. Номер меню <5.4.2.0> можна буде бачити лише тоді, коли номер меню <5.4.1.0> буде встановлено на ON.

































| № | Позначення | Тип | Символ | Значення/пояснення | Умови відображення |
|---------|----------------------------------|-----|--------|---|--|
| 1.0.0.0 | Заданий параметр | | | Налаштування/індикація заданого параметра (Детальніше див. главу 8.6.1 «Регулювання заданого параметру» на сторінці 30) | |
| 2.0.0.0 | Спосіб регулювання | | | Налаштування/індикація способу регулювання (детальніше див. глави 6.2 «Способи регулювання» на сторінці 10 і 9.4 «Налаштування способу регулювання» на сторінці 43) | |
| | | | | Стале регулювання числа обертів | |
| | | | | Стале регулювання Др-с | |
| | | | | Змінне регулювання Др-в | |
| | | | | PID-регулювання | |
| 2.3.2.0 | Др-в градієнт | | | Налаштування нарощування Др-в (значення у %) | Відображується не для усіх типів насосів |
| 3.0.0.0 | Насос ввімк./вимк. | | | ON Насос ввімкнено | |
| | | | | OFF Насос вимкнено | |
| 4.0.0.0 | Інформація | | | Інфоменю | |
| 4.1.0.0 | Фактичне значення | | | Індикація чинного фактичного значення | |
| 4.1.1.0 | Датчик фактичного значення (In1) | | | Залежно від способу регулювання. Др-с, Др-в: значення Н у м PID-регулювання значення у % | У режимі керування не відображується |
| 4.1.3.0 | Потужність | | | Наразі набрана потужність P ₁ у Вт | |
| 4.2.0.0 | Експлуатаційні дані | | | Індикація експлуатаційних даних | Експлуатаційні дані стосуються електронного модуля, що наразі працює |

























| № | Позначення | Тип | Символ | Значення/пояснення | Умови відображення |
|---------|--|-----|--------|---|---|
| 4.2.1.0 | Напрацьовані години | | | Сума активних напрацьованих годин насоса (Показання лічильника можна скинути через інфрачервоний інтерфейс) | |
| 4.2.2.0 | Споживання | | | Енергоспоживання у кВт⋅год./МВт⋅год. | |
| 4.2.3.0 | Зворотній відлік часу до зміни насосів | | | Час до зміни насосів у годинах (з розкладом 0,1 год.) | Відображується лише для головного насоса у здвоєному за умови внутрішньої зміни. Налаштування у сервісному меню <5.1.3.0> |
| 4.2.4.0 | Час до пробного запуску | | | Час до наступного пробного запуску (через 24 год. після зупинки насоса (наприклад, через «Extern off») відбувається автоматичний запуск насоса на 5 сек.) | Відображується тільки коли активовано пробний запуск |
| 4.2.5.0 | Лічильник увімкнень напруги | | | Число процесів увімкнення напруги живлення (рачується кожний випадок подання напруги живлення після перерви) | |
| 4.2.6.0 | Лічильник пробних запусків | | | Число виконаних пробних запусків | Відображується тільки коли активовано пробний запуск |
| 4.3.0.0 | Стани | | | | |
| 4.3.1.0 | Головний насос | | | В полі значення постійно відображується позначка регулярного основного насоса. В полі одиниць постійно відображується позначка тимчасового основного насоса. | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| 4.3.2.0 | SSM | | | ON Стан реле SSM за наявності сигналу про несправності | |
| | | | | OFF Стан реле SSM за відсутності сигналу про несправності | |
| 4.3.3.0 | SBM | | | ON Стан реле SBM за наявності сигналу про готовність/роботу або підключення до електромережі | |

| № | Позначення | Тип | Сим-вол | Значення/пояснення | Умови відображення |
|---------|--------------|---|---|--|---|
| | | | | OFF Стан реле SBM за відсутності сигналу про готовність/роботу або підключення до електромережі | |
| | | |    | SBM Сигнал про роботу | |
| | | |    | SBM Сигнал про готовність | |
| | | |  | SBM Сигнал про ввімкнення мережі | |
| 4.3.4.0 | Ext. off: |  |    | Наявний сигнал входу «Extern off» | |
| | | |    | OPEN (розімкн.) Насос вимкнений | |
| | | |    | SHUT (закрит.) Насос розблокований для роботи | |
| 4.3.5.0 | BMS-протокол |  |  | Систему шин активовано | Відображується лише коли активовано BMS |
| | | |  | LON Система магістральних шин | Відображується лише коли активовано BMS |
| | | |  | CAN Система магістральних шин | Відображується лише коли активовано BMS |
| | | |  | Шлюз Протокол | Відображується лише коли активовано BMS |

| № | Позначення | Тип | Сим-вол | Значення/пояснення | Умови відображення |
|---------|--------------------------------------|---|---|---|--|
| 4.3.6.0 | AUX |  |  | Стан клеми «AUX» | |
| 4.4.0.0 | Дані приладів |  |  | Відображуються дані приладів | |
| 4.4.1.0 | Назва насосу |  |  | Наприклад: IP-E 40/160-4/2 (відображується рухомий текст) | На дисплеї відображується лише основний тип насоса, описи варіантів ні |
| 4.4.2.0 | Версія ПЗ користувацького контролера |  |  | Відображується версія ПЗ користувацького контролера | |
| 4.4.3.0 | Версія ПЗ контролера двигуна |  |  | Відображується версія ПЗ контролера двигуна | |
| 5.0.0.0 | Сервіс |  |  | Сервісні меню | |
| 5.1.0.0 | Мультинасос |  |  | Здвоєний насос | Відображується лише коли активовано DP (разом з субменю) |
| 5.1.1.0 | Режим роботи |  |  | Головний/резервний режим роботи | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| | | |  | Паралельна робота | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| 5.1.2.0 | Налаштування MA/SL |  |  | Ручне перемикання з головного на підлеглий режим | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| 5.1.3.0 | Зміна насосів |  |  | | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| 5.1.3.1 | Зміна насосів вручну |  |  | Зміна насосів незалежно від зворотного відліку часу | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| 5.1.3.2 | Внутрішній/зовнішній |  |  | Внутрішня зміна насосів | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| | | |  | Зовнішня зміна насосів | Відображується тільки для здвоєного насоса, див. клему AUX |
| 5.1.3.3 | Внутр.: проміжок часу |  |  | Встановлюється від 8 до 36 год. з кроком 4 год. | Відображується, коли активовано внутрішню зміну насосів |
| 5.1.4.0 | Насос розблокований/заблокований |  |  | Насос розблокований | |
| | | |  | Насос заблокований | |
| 5.1.5.0 | SSM |  |  | Одинарний сигнал про несправність | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| | | |  | Узагальнений сигнал про несправності | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |

| № | Позначення | Тип | Символ | Значення/пояснення | Умови відображення |
|---------|--|-----|--------|--|--|
| 5.1.6.0 | SBM | | | Окремий сигнал про готовність | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному і функції SBM готовності/роботи |
| | | | | Окремий сигнал про роботу | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| | | | | Загальний сигнал про готовність | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| | | | | Узагальнений сигнал про роботу | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| 5.1.7.0 | «Зовнішнє вимкнення» («Extern off») | | | Окреме зовнішнє вимкнення | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| | | | | Узагальнене зовнішнє вимкнення | Відображується тільки для головного насоса у здвоєному |
| 5.2.0.0 | BMS | | | Налаштування для системи BMS (автоматизації споруди) | Разом з субменю відображується лише коли активовано BMS |
| 5.2.1.0 | LON/CAN/IF-модуль Розпізнавання/сервіс | | | Функція розпізнавання (Wink) дозволяє ідентифікувати прилад у мережі BMS. Розпізнавання виконується після підтвердження. | Відображується лише коли активовано LON, CAN або IF-модуль |
| 5.2.2.0 | Локальний/дистанційне керування | | | Локальний режим BMS | Тимчасовий стан, автоматичне повернення до дистанційного керування через 5 хв. |
| | | | | Дистанційне керування BMS | |
| 5.2.3.0 | Адреса шини | | | Налаштування адреси шини | |
| 5.2.4.0 | IF-шлюз Val A | | | Спеціальні налаштування IF-модуля залежно від типу протоколу | Додаткова інформація в інструкції з монтажу і експлуатації IF-модуля |
| 5.2.5.0 | IF-шлюз Val C | | | | |
| 5.2.6.0 | IF-шлюз Val E | | | | |
| 5.2.7.0 | IF-шлюз Val F | | | | |
| 5.3.0.0 | In1 (вхід датчика) | | | | |
| 5.3.1.0 | In1 (діапазон значень датчика) | | | Індикація діапазону значень датчика 1 | Не відображується у разі PID-регулювання |
| 5.3.2.0 | In1 (діапазон значень) | | | Налаштування діапазону значень Можливі значення: 0...10 В/ 2...10 В/0...20 мА/4...20 мА | |

| № | Позначення | Тип | Символ | Значення/пояснення | Умови відображення |
|---------|-----------------------------|---|---|--|--|
| 5.4.0.0 | In2 |  |  | Налаштування для зовнішнього введення заданого значення 2 | |
| 5.4.1.0 | In2 активний/ неактивний |  |  | ON Зовнішнє введення заданого значення 2 активне | |
| | | |  | OFF Зовнішнє введення заданого значення 2 не активне | |
| 5.4.2.0 | In2 (діапазон значень) |  |  | Налаштування діапазону значень Можливі значення: 0...10 В/ 2...10 В/0...20 мА/4...20 мА | Не відображується, коли In2 = не активний |
| 5.5.0.0 | PID-параметри |  |  | Налаштування для PID-регулювання | Відображується лише коли активовано PID-регулювання (разом з субменю) |
| 5.5.1.0 | P-параметр |  |  | Налаштування пропорційної складової регулювання | |
| 5.5.2.0 | I-параметр |  |  | Налаштування інтегральної складової регулювання | |
| 5.5.3.0 | D-параметр |  |  | Налаштування диференціальної складової регулювання | |
| 5.6.0.0 | Помилка |  |  | Налаштування дій у випадку відмови | |
| 5.6.1.0 | HV/AC |  |  | Режим роботи HV «Опалення» | |
| | | |  | Режим роботи AC «Кондиціонування, охолодження» | |
| 5.6.2.0 | Аварійне число обертів |  |  | Відображується аварійне число обертів | |
| 5.6.3.0 | Час автоматичного скидання |  |  | Час до автоматичного квітування помилки | |
| 5.7.0.0 | Інші налаштування 1 |  |  | | |
| 5.7.1.0 | Орієнтація дисплея |  |  | Орієнтація дисплея | |
| | | |  | Орієнтація дисплея | |
| 5.7.2.0 | Коригування значення тиску |  | | Коли коригування значення тиску активне, беруться до уваги і коригуються відхилення у різниці тиску, вимірювані датчиком перепаду тиску, встановленим на заводі на фланець насоса. | Відображується тільки за Dr-s. Відображується не для всіх варіантів насосів |
| | | |  | Коригування значення тиску вимк. | |
| | | |  | Коригування значення тиску ввімк. | |

| № | Позначення | Тип | Символ | Значення/пояснення | Умови відображення |
|---------|--|---|---|--|--|
| 5.7.5.0 | Число комутацій |  |  | HIGH Високе число комутацій (Заводські налаштування) | Перемикання/модифікації слід робити лише за вимкненого насоса (коли двигун не працює) |
| | | |  | MID Середнє число комутацій | |
| | | |  | LOW Низьке число комутацій | |
| 5.7.6.0 | SBM-функція |  | | Налаштування обробки сигналів-повідомлень | |
| | | |  | SBM сигнал про роботу | |
| | | |  | SBM сигнал про готовність | |
| | | |  | SBM сигнал про ввімкнення мережі | |
| 5.7.7.0 | Заводське налаштування |  |  | OFF (стандартне налаштування) У разі підтвердження налаштування не змінюються. | Коли активовано обмеження доступу, не відображується. Не відображується, коли активовано BMS. |
| | | |  | ON У разі підтвердження налаштування скидаються до заводських. Обережно! Усі зроблені вручну налаштування буде втрачено. | Коли активовано обмеження доступу, не відображується. Не відображується, коли активовано BMS. Про параметри, які змінюються через заводські налаштування, див. у главі 13 «Заводські налаштування» на сторінці 58. |
| 5.8.0.0 | Інші налаштування 2 |  |  | | |
| 5.8.1.0 | Пробний пуск насоса |  |  | | |
| 5.8.1.1 | Пробний запуск активний/неактивний |  |  | ON (заводські налаштування) Пробний запуск увімкнено | |
| | | |  | OFF Пробний запуск вимкнено | |
| 5.8.1.2 | Інтервал часу між пробними запусками |  |  | Встановлюється від 2 до 72 год. з кроком 1 год. | Не відображується, коли пробний запуск дезактивовано |
| 5.8.1.3 | Число обертів під час пробного запуску |  |  | Встановлюється від мінімального до максимального числа обертів насоса | Не відображується, коли пробний запуск дезактивовано |
| 6.0.0.0 | Квитування помилки |  |  | Детальніше див. главу 11.3 «Квитування помилок» на сторінці 52. | Відображується лише за наявності помилки |

| № | Позначення | Тип | Сим-вол | Значення/пояснення | Умови відображення |
|---------|-------------------|-----|---------|---|--------------------|
| 7.0.0.0 | Обмеження доступу | ± | | Обмеження доступу неактивне (можливі зміни) (детальніше див. главу 8.6.7 «Активация/деактивация обмеження доступу» на сторінці 33). | |
| | | | | Обмеження доступу активне (зміни неможливі) (детальніше див. главу 8.6.7 «Активация/деактивация обмеження доступу» на сторінці 33). | |

Табл. 7: Структура меню

9 Введення в експлуатацію

Безпека



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

Якщо двигун і електронний модуль не споряджено захисним пристроєм, удар струму чи торкання частин, що обертаються, може призвести до небезпечних для життя травм.

- Перед введенням в дію, і так само після технічного обслуговування, потрібно змонтувати демонтовані раніше захисні пристрої — наприклад, кришку модуля і корпус вентилятора.
- Під час пуску триматися на відстані!
- Заборонено підключати насос без електронного модуля.

Підготування

Перш ніж запускати насос і електронний модуль, слід почекати, поки вони набудуть температури навколишнього середовища.

9.1 Заповнення та видалення повітря

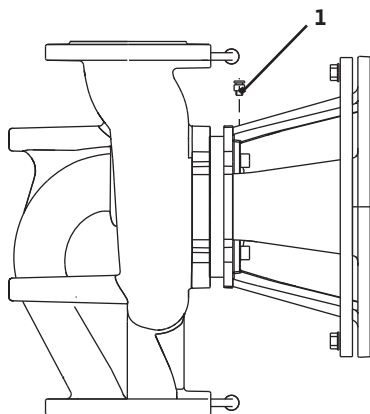
- Заповнити та видалити повітря з установки належним чином.



VORSICHT! Небезпека матеріальних збитків!

Робота насухо руйнує ковзне торцеве ущільнення.

- Слід унеможливити насос від роботи у режимі сухого ходу.
- Для уникнення кавітаційних шумів і ушкоджень слід забезпечити постійний мінімальний тиск притоку на всмоктувальних патрубках насоса. Такий мінімальний тиск притоку залежить від особливостей роботи і робочої точки насоса; його визначають відповідно до цих характеристик.
- Для визначення мінімального тиску притоку важливі такі параметри: значення NPSH (критична висота всмоктування) насоса у робочій точці і тиск пари перекачуваного середовища.
- Повітря з насоса видаляють, відкриваючи вентиляційний клапан (мал. 38, п. 1). Сухий хід руйнує ковзне торцеве ущільнення насоса. Видаляти повітря з датчика перепаду тиску заборонено — загроза ушкодження!



Мал. 38: Вентиляційний клапан



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ! Небезпека через надзвичайно гарячу чи холодну рідину під тиском!

Залежно від температури перекачуваного середовища і тиску в системі у момент повного відкриття гвинта для видалення повітря може статися витікання надзвичайно гарячого чи холодного середовища у рідкому або пароподібному стані, або ж стрімкий його викид під високим тиском.

- Завжди відкривати гвинт для видалення повітря обережно.
- Видаляючи повітря, слід захистити модуль від протікання води.

9.2 Монтаж здвоєного насоса / Y-конфігурації



Мал. 39: Призначення головного насоса



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ! Небезпека опіків чи замерзання у разі торкання до насоса!

Залежно від робочого стану насоса або установки (температури перекачуваного середовища) весь насос може стати дуже гарячим чи дуже холодним.

- Під час експлуатації триматися на відстані!
- Перед виконанням робіт насос/установка має охолонути.
- Під час усіх робіт слід носити захисний одяг, захисні рукавиці та захисні окуляри.



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ! Небезпека травматизму!

У разі неправильного встановлення насоса/установки під час пуску перекачуване середовище може вилитися. Крім того, можливе несамовільне відокремлення компонентів.

- Під час пуску слід триматися далі від насоса.
- Обов'язково слід носити захисний одяг, захисні рукавиці та захисні окуляри.



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

У випадку, якщо насос розвалиться або відвалиться окремі його частини, може виникнути загроза для життя людей.

- Під час монтажних робіт слід забезпечити компоненти насоса від падіння.



ВКАЗІВКА:

У постачаннях здвоєних насосів лівий з них (якщо дивитися в напрямку потоку) має заводське налаштування головного.



ВКАЗІВКА:

Коли відбувається перший пуск системи Y-типу без попередньої конфігурації, обидва насоси працюють із заводськими налаштуваннями. Після під'єднання комунікаційного кабелю здвоєного насоса на екрані відображується код помилки «E035». Обидва приводи працюють на аварійному числі обертів.

Після квітування повідомлення про помилку на екран виводиться меню <5.1.2.0> і починає блимати позначка «MA» (= Master, головний насос). Щоб квітувати MA, треба дезактивувати обмеження доступу і активувати сервісний режим (мал. 39).

Обидва насоси встановлено як «головні», і на дисплеях обох електронних модулів блимає «MA».

- Натисканням на червоний регулятор підтверджують статус одного з насосів як головного. На дисплеї головного насоса з'являється статус «MA». Датчик перепаду тиску слід підключити до головного насоса. Точки вимірювання датчика перепаду тиску головного насоса повинні знаходитися у тій самій трубі-колекторі на всмоктувальній і напірній сторонах двонасосної установки.

Після цього другий насос починає показувати статус «SL» (= Slave, підлеглий).

Всі подальші налаштування насоса можна відтепер робити тільки через головний.



ВКАЗІВКА:

Цей процес можна пізніше запустити вручну, обравши меню <5.1.2.0> (інформацію про навігацію сервісним меню див. у главі 8.6.3 «Навігація» на сторінці 31).

9.3 Налаштування потужності насоса

- Конструкція установки передбачає певну робочу точку (точка повного навантаження, або розрахункова максимальна потужність, потрібна для опалення/нагрівання). При вводі в дію потужність насоса (висота подачі) налаштовують залежно від робочої точки установки.

- Заводське налаштування не відповідає потрібній для установки потужності насоса. Її розраховують за допомогою діаграми характеристик вибраного типу насоса (напр., з паспорта).

**ВКАЗІВКА:**

Значення об'ємної витрати, що відображується на дисплеї IR-монітора/IR-накопичувача або автоматизованої системи управління спорудою, не можна використовувати для регулювання насоса. Це значення відображує лише тенденцію. Значення об'ємної витрати виводиться не для всіх типів насосів.

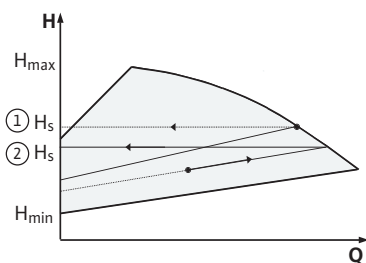
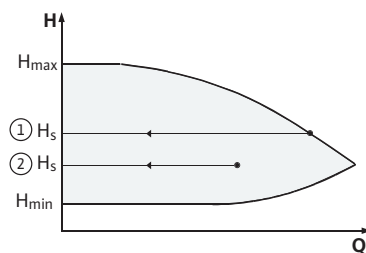
**ОБЕРЕЖНО! Небезпека матеріальних збитків!**

Замала подача здатна спричинити ушкодження ковзного торцевого ущільнення, тоді як мінімальна подача залежить від числа обертів насоса.

- Переконатися у дотриманні мінімальної подачі Q_{\min} .
- Обрахунок Q_{\min} :**

$$Q_{\min} = 10 \% \times Q_{\max \text{ насоса}} \times \frac{\text{Факт. число обертів}}{\text{Макс. число обертів}}$$

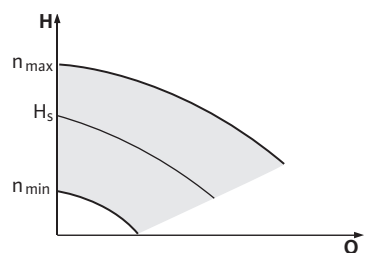
9.4 Налаштування способу регулювання

Мал. 40: Керування Δp -с/ Δp -v**Керування Δp -с/ Δp -v:**

| Налаштування (мал. 40) | Δp -с | Δp -v |
|--|---|---|
| ① Робоча точка на характеристиці Max | Від робочої точки креслити вліво. Зчитати задане значення H_s і налаштувати насос на це значення. | Від робочої точки креслити вліво. Зчитати задане значення H_s і налаштувати насос на це значення. |
| ② Робоча точка в діапазоні регулювання | Від робочої точки креслити вліво. Зчитати задане значення H_s і налаштувати насос на це значення. | На характеристиці регулювання перейти до характеристики Max, потім горизонтально вліво, зчитати задане значення H_s і налаштувати насос на це значення. |
| Діапазон налаштування | H_{\min} , H_{\max} див. характеристики (напр., у паспорті) | H_{\min} , H_{\max} див. характеристики (напр., у паспорті) |

**ВКАЗІВКА:**

У якості альтернативи можна також встановити \square режим керування (мал. 41) або PID-режим.



Мал. 41: Режим керування

Режим керування

Фіксований режим роботи деактивує всі інші способи регулювання. Число обертів насоса утримується на незмінному рівні; його налаштовують за допомогою поворотної ручки.

Діапазон числа обертів залежить від двигуна і типу насоса.

PID-регулювання

Доправлений з насосом PID-регулятор є стандартним і відповідає описам у літературі про техніку автоматичного регулювання. Регулятор порівнює вимірюване фактичне значення з попередньо заданим і намагається їх якомога точніше узгодити між собою. Зважаючи на застосування відповідних датчиків, є змога

регулювати різні параметри — наприклад, тиск, різницю тиску, температуру або перепускність. Обираючи датчик, слід звернути увагу на електричні значення у переліку «Табл. 3: Розподіл з'єднувальних клем» на сторінці 25.

Характер регулювання можна оптимізувати шляхом змінювання параметрів P, I і D. Складова P (або пропорційна складова) регулятора дає лінійне підсилення розбіжності між фактичним значенням і заданим на виході регулятора. Позначення складової P відповідає напрямку дії регулятора.

Складова I (або інтегральна складова) регулятора входить до відхилення від регульованого значення. Сталий відхил призводить до лінійного нарощування на виході регулятора. Це дозволяє уникнути постійного відхилу.

Складова D (або диференціальна складова) регулятора реагує безпосередньо на швидкість змінювання регульованого значення. У такий спосіб впливають на швидкість реагування системи. Заводські налаштування передбачають складову D = 0, оскільки таке значення є оптимальним для багатьох застосувань.

Ці параметри слід змінювати малими кроками, постійно відстежуючи вплив змін на систему. Регулювати значення зазначених параметрів повинні лише фахівці, що спеціалізуються на техніці автоматичного регулювання.

| Складова регулювання | Заводські налаштування | Діапазон налаштування | Значення кроку |
|----------------------|----------------------------|--|----------------------------|
| P | 0,5 | -30,0 ... -2,0 -1,99 ... -0,01 0,00 ... 1,99 2,0 ... 30,0 | 0,1 0,01 0,01 0,1 |
| I | 0,5 сек. | 10 мсек... 990 мсек. 1 сек. ... 300 сек. | 10 мсек. 1 сек. |
| D | 0 сек. (= деактивовано) | 0 мсек... 990 мсек. 1 сек. ... 300 сек. | 10 мсек. 1 сек. |

Табл. 8: PID-параметри

Напрямок дії регулювання визначають за позначкою складової P.

Позитивне PID-регулювання (стандартне)

У разі позитивної позначки P-складової регулювання реагує на занижку, порівняно із заданим, значення шляхом підвищення числа обертів насоса, поки не буде досягнуто заданого значення.

Негативне PID-регулювання

У випадку негативної позначки P-складової регулювання реагує на занижку, порівняно із заданим, значення шляхом зниження числа обертів насоса, поки не буде досягнуто заданого значення.



ВКАЗІВКА:

Якщо насос у випадку застосування PID-регулювання працює лише на мінімальних або максимальних обертах і не реагує на змінювання значень параметру, слід перевірити напрямок дії регулятора.

10 Технічне обслуговування

Безпека

Роботи з технічного обслуговування та ремонтно-відновлювальні роботи мають виконувати лише кваліфіковані фахівці!

Рекомендується обслуговувати та перевіряти насос силами сервісного центру Wilo.



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

Під час робіт з електричними приладами виникає небезпека для життя через ураження струмом.

- Роботи на електричних приладах має виконувати лише електрик-ремонтник, який має дозвіл місцевого постачальника електроенергії.
- Перед усіма роботами на електричних приладах вимкнути подачу напруги на них і заблокувати їх від увімкнення.
- Пошкодження на з'єднувальному кабелі насоса має усувати винятково атестований, кваліфікований електрик-ремонтник.
- Засовувати якісь предмети у отвори електронного модуля або двигуна суворо заборонено!
- Дотримуватися інструкцій з монтажу і експлуатації на насос, прилади регулювання рівня та інше додаткове приладдя!



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

Якщо електронний модуль і з'єднувальну муфту не споряджено захисним пристроєм, удар струму чи торкання частин, що обертаються, може призвести до небезпечних для життя травм.

- Перед роботами з технічного обслуговування потрібно змонтувати демонтовані раніше захисні пристрої, такі як, наприклад, кришку клемної коробки чи кожухи муфти!



ОБЕРЕЖНО! Небезпека матеріальних збитків!

Небезпека пошкодження через неправильне використання.

- У жодному разі не можна експлуатувати насос, на який не встановлено електронний модуль.



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

Сам насос і його частини можуть бути дуже важкі. Падіння компонентів насоса може спричинити порізи, розчавлювання, ушкодження чи удари, які можуть призвести аж до смерті.

- Слід завжди використовувати відповідні підймальні засоби і убезпечувати компоненти насоса від падіння.
- Заборонено знаходитись під вантажем, що висить.
- Під час зберігання і транспортування, та перед усіма роботами з встановлення і монтажу забезпечити надійне положення двигуна.



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека опіків чи замерзання у разі торкання до насоса!

Залежно від робочого стану насоса або установки (температури перекачуваного середовища) весь насос може стати дуже гарячим чи дуже холодним.

- Під час експлуатації триматися на відстані!
- За високих температур води і тиску в системі насоса перед усіма роботами дати насосу охолонути.
- Під час усіх робіт слід носити захисний одяг, захисні рукавиці та захисні окуляри.



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

Інструменти, що їх використовують під час ремонтних робіт на валу двигуна, торкнувшись частини, що обертається, можуть відлітати від поштовху і призводити до травм, аж до смерті.

- Інструменти, що їх використовують для ремонтних робіт, потрібно повністю прибрати перед введенням насоса в дію.

10.1 Підвід повітря

Підвід повітря до корпусу двигуна слід перевіряти через певні інтервали часу. У разі засмічення слід поновити підвід повітря, щоб забезпечити достатнє охолодження двигуна і електронного модуля.

10.2 Роботи з технічного обслуговування



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

Під час робіт з електричними приладами виникає небезпека для життя через ураження струмом.

- Перевірити на відсутність напруги і прикрити прилеглі компоненти, що знаходяться під напругою, або захистити їх бар'єром.



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

У випадку, якщо насос розвалиться або відвалиться окремі його частини, може виникнути загроза для життя людей.

- Під час монтажних робіт слід забезпечити компоненти насоса від падіння.

10.2.1 Заміна ковзного торцевого ущільнення

У початковий період роботи слід брати до уваги незначне крапання. Так само і під час нормальної роботи насоса поява незначної кількості вологи є нормальною. Попри це, час від часу потрібно робити візуальний контроль. Якщо він покаже наявність очевидних витоків, слід замінити ущільнення.

Компанія Wilo пропонує ремкомплект, у якому є необхідні частини на заміну.

Демонтаж

1. Відключити установку від напруги та захистити проти несанкціонованого повторного увімкнення!
2. Закрити запірну арматуру перед насосом та після нього.
3. Переконалися у знеструмленні.
4. Заземлити робочу зону і закоротити.
5. Мережевий під'єднувальний провід від'єднати від клеми. За наявності прибрати кабель датчика перепаду тиску.
6. Спустити тиск з насоса, відкривши вентиляційний клапан (мал. 38, п. 1).



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека опіку!

Високі температури перекачуваного середовища можуть стати новитою небезпекою опіку!

- **За високих температур перекачуваного середовища перед усіма роботами слід дати насосу охолонути.**
- 7. Двигун/привід з робочим колесом та ущільненням валу зняти з корпусу насоса шляхом ослаблення фланцевих гвинтів (мал. 6, поз. 1.4).



ВКАЗІВКА:

Якщо на насосі встановлений датчик перепаду тиску, то він фіксується лише шляхом скручування трубопроводів вимірювання тиску. Щоб не пошкодити датчик перепаду тиску, його можна злегка відвести убік.



ВКАЗІВКА:

Для спрощеного демонтажу двигуна, а також для захисту електронного модуля, його слід знімати шляхом ослаблення гвинтів (мал. 6, поз. 7.4) та зубчастих шайб (мал. 6, поз. 7.5).

8. Зняти ущільнювальне кільце (мал. 6, поз. 1.13).
9. З валу зняти переднє стопорне кільце (мал. 6, поз. 1.12).
10. З валу зняти робоче колесо (мал. 6, поз. 1.11).
11. З валу зняти заднє стопорне кільце (мал. 6, поз. 1.12).
12. З валу зняти розпірне кільце (поз. 1.22, див. «Табл. 11: Елементи запасних частин» на сторінці 58).
13. З валу зняти ковзне торцеве ущільнення (мал. 6, поз. 1.21).

14. З гнізда на фланці двигуна витиснути опірне кільце ковзного торцевого ущільнення та очистити контактні поверхні.
15. Ретельно очистити контактні поверхні валу.

Монтаж

ВКАЗІВКА:
Виконуючи наведені нижче операції, слід дотримуватися передбачених для кожного гвинта моментів затягнення (див. нижче таблицю 9 «Моменти затягнення гвинтів»).

16. Вставити нове опірне кільце.
17. Встановити на вал нове ковзне торцеве ущільнення (мал. 6, поз. 1.21). Не допускати пошкодження ковзного торцевого ущільнення через перекошування.
18. Встановити на вал нове розпірне кільце (поз. 1.22, див. «Табл. 11: Елементи запасних частин» на сторінці 58).
19. Встановити на вал насоса заднє стопорне кільце (мал. 6, поз. 1.12).
20. Встановити на вал робоче колесо (мал. 6, поз. 1.11).
21. Встановити на вал насоса переднє стопорне кільце (мал. 6, поз. 1.12).
22. Вставити нове ущільнювальне кільце (мал. 6, поз. 1.13).
23. Вставити двигун/привід з робочим колесом та ущільненням валу в корпус насоса та закріпити фланцевими гвинтами (мал. 6, поз. 1.4).



ВКАЗІВКА:
Якщо на насосі встановлений датчик перепаду тиску, то його слід зафіксувати разом з кріпленням фланцевих гвинтів.



ВКАЗІВКА:
Дотримуватися заходів введення в експлуатацію (глава 9 «Введення в експлуатацію» на сторінці 41).

24. Знову під'єднати з'єднувальний кабель датчика перепаду тиску/мережевий під'єднувальний провід (якщо їх було від'єднано).
25. Відкрити запірну арматуру перед насосом та після нього.
26. Знову ввімкнути захист запобіжником.

Моменти затягнення гвинтів

| Частина | Мал./п. Гвинт (гайка) | Різьба | Момент затягнення Нм \pm 10 % (якщо немає інших вказівок) | Інструкція з монтажу |
|--|--------------------------|-----------|--|-------------------------------|
| Корпус насоса — Двигун | Мал. 6/п. 1.4 | M6 M10 | 20 35 | Рівномірно затягнути навхрест |
| Керівні термінали | Мал. 23/п. 4 | — | 0,5 | |
| Клеми живлення | Мал. 24/п. 7 | — | 0,5 | |
| Хомути для кріплення кабелю | Мал. 2 | — | 0,5 | |
| Електронний модуль | Мал. 6/п. 7 | M5 | 4,0 | |
| Кришка модуля | Мал. 3 | M4 | 0,8 | |

Табл. 9: Моменти затягнення гвинтів

10.2.2 Заміна двигуна/привода

- Для демонтажу двигуна/приводу виконати кроки 1–7, описані у главі 10.2 «Роботи з технічного обслуговування» на сторінці 46.
- Зняти гвинти (мал. 6, поз. 7.4) і зубчасті шайби (мал. 6, поз. 7.5) та потягнути електронний модуль вертикально догори (мал. 6).

- Під час монтажу двигуна дотримуйтеся кроків 22 та 23, описаних у главі 10.2 «Роботи з технічного обслуговування» на сторінці 46.
- Перш ніж знову монтувати електронний модуль, встановити на контактну поверхню між ним та двигуном (мал. 6, поз. 1) нове ущільнювальне кільце.
- Притиснути електронний модуль до контакту з новим двигуном і закріпити гвинтами (мал. 6, поз. 7.4) та зубчастими шайбами (мал. 6, поз. 7.5).



ВКАЗІВКА:

Під час монтажу електронний модуль слід притиснути до упора.



ВКАЗІВКА:

Слід дотримуватись моменту затягування гвинтів для відповідного типу нарізки (див. перелік «Табл. 9: Моменти затягнення гвинтів» на сторінці 47).



ВКАЗІВКА:

Підвищені шуми підшипника і незвичайні вібрації свідчать про зношування підшипника. У такому випадку слід звернутися до сервісного центру Wilo для заміни підшипника.

10.2.3 Заміна електронного модуля



НЕБЕЗПЕКА! Небезпека для життя!

Під час робіт з електричними приладами виникає небезпека для життя через ураження струмом.

- **Перевірити на відсутність напруги і прикрити прилеглі компоненти, що знаходяться під напругою, або захистити їх бар'єром.**
- Для демонтажу електронного модуля виконати кроки 1–5, описані у главі 10.2 «Роботи з технічного обслуговування» на сторінці 46.
- Зняти гвинти (мал. 6, поз. 7.4) і зубчасті диски (мал. 6, поз. 7.5) та зняти електронний модуль з двигуна.
- Перш ніж знову монтувати електронний модуль, встановити на контактну поверхню між ним та двигуном (мал. 6, поз. 1) нове ущільнювальне кільце.
- Притиснути електронний модуль до контакту з новим двигуном і закріпити гвинтами (мал. 6, поз. 7.4) та зубчастими шайбами (мал. 6, поз. 7.5).
- Подальші операції (повторне підготування насоса до роботи) виконують згідно з главою 10.2 «Роботи з технічного обслуговування» на сторінці 46 **у зворотному порядку** (кроки з 5 до 1).



ВКАЗІВКА:

Під час монтажу електронний модуль слід притиснути до упора.



ВКАЗІВКА:

Дотримуватися заходів введення в експлуатацію (глава 9 «Введення в експлуатацію» на сторінці 41).

11 Несправності, їх причини та усунення

Усувати неполадки мають лише кваліфіковані фахівці! Дотримуватися правил техніки безпеки з глави 10 «Технічне обслуговування» на сторінці 45.

- **Якщо несправність усунути не вдається, зверніться до спеціалізованого підприємства, найближчого сервісного центру або представництва.**

Індикація несправностей

Несправності, їх причини та усунення див. у главі «Повідомлення про несправність/попередження» у главі 11.3 «Квітування помилок» на сторінці 52 і таблицях нижче. У першій колонці таблиці наведено коди/номери, які з'являються на дисплеї у разі несправності.



ВКАЗІВКА:

Якщо причини несправності більше не існує, деякі несправності усуваються самі.

Легенда

Помилки поділяються на кілька типів залежно від рівня пріоритетності (1 = низький пріоритет, 6 = найвищий пріоритет):

| Тип помилки | Пояснення | Пріоритет |
|-------------|---|-----------|
| A | Є помилка; насос негайно зупиняється. Помилку необхідно квітувати на насосі. | 6 |
| B | Є помилка; насос негайно зупиняється. Цифра на лічильнику збільшується; запускається таймер. Після 6-го випадку такої помилки це вважається остаточною відмовою і необхідно квітувати на насосі. | 5 |
| C | Є помилка; насос негайно зупиняється. Якщо помилка залишається протягом > 5 хвилин, цифра на лічильнику збільшується. Після 6-го випадку такої помилки це вважається остаточною відмовою і необхідно квітувати на насосі. Попри це, насос знову автоматично запускається. | 4 |
| D | Подібно до помилок типу A, однак помилки типу A мають вищий пріоритет у порівнянні до типу D. | 3 |
| E | Аварійний режим роботи: попередження з аварійним числом обертів і активуванням SSM | 2 |
| F | Попередження — насос продовжує працювати | 1 |

11.1 Механічні несправності

| Несправність | Причина | Усунення |
|---------------------------------------|--|---|
| Насос не запускається або зупиняється | Від'єдналася клемка | Перевірити усі кабельні з'єднання |
| | Несправні запобіжники | Перевірити запобіжники, замінити дефектні |
| Насос працює на обмеженій потужності | Запірний вентиль з напірної сторони має закритий дросель | Повільно відкрити запірний вентиль |
| | Повітря в всмоктувальному трубопроводі | Усунути негерметичність фланців, видалити повітря з насоса, за наявності витоків замінити ковзне торцеве ущільнення |
| Насос шумить | Кавітація через недостатній вхідний тиск | Збільшити вхідний тиск, забезпечити мінімальний тиск на всмоктувальних патрубках, перевірити повзуни і фільтри на всмоктувальній стороні і за потреби очистити їх |
| | Ушкоджено підшипник у двигуні | Перевірити насос за допомогою фахівців сервісної служби Wilo або інших спеціалістів і за потреби виконати ремонтні роботи |

11.2 Таблиця помилок

| Категорія | № | Помилка | Причина | Усунення | Тип помилки | |
|------------------------------------|-----------------------|--|--|---|-------------|----|
| | | | | | NV | AC |
| – | 0 | немає помилки | | | | |
| Системна помилка | E004 | Низька напруга | Мережа перевантажена | Перевірити електропроводку | C | A |
| | E005 | Висока напруга | Зависока мережева напруга | Перевірити електропроводку | C | A |
| | E006 | 2-фазна робота | Відсутня фаза | Перевірити електропроводку | C | A |
| | E007 | Застереження! Генераторний режим (потік за течією) | Течія рухає насосне колесо, генеруючи електричний струм | Перевірити налаштування, перевірити функціонування установки Обережно! Тривала робота у такому режимі може призвести до ушкоджень електронного модуля | F | F |
| Помилка насоса | E010 | Блокування | Механічне блокування вала | Якщо блокування не припиняється макс. через 10 с, насос вимикається. Перевірити вал на легкість обертання. Звернутися в сервісний центр | A | A |
| Помилка двигуна | E020 | Підвищена температура обмотки | Двигун перевантажений | Охолодити двигун, Перевірити налаштування, Перевірити/відкоригувати робочу точку | B | A |
| | | | Обмежена вентиляція двигуна | Забезпечити вільний доступ повітря | | |
| | | | Температура води занадто висока | Зменшити температуру води | | |
| | E021 | Двигун перевантажений | Робоча точка поза характеристикою | Перевірити/відкоригувати робочу точку | B | A |
| | | | Відкладення в насосі | Звернутися в сервісний центр | | |
| | E023 | Коротке замикання/замикання на землю | Дефект двигуна або електронного модуля | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E025 | Помилка контакту | Електронний модуль не має контакту з двигуном | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| Розірвано обмотку | | | Двигун пошкоджений | Звернутися в сервісний центр | | |
| E026 | Розірвано WSK або PTC | Двигун пошкоджений | Звернутися в сервісний центр | B | A | |
| Помилка електронного модуля | E030 | Підвищена температура електронного модуля | Подача повітря до радіатора електронного модуля обмежена | Забезпечити вільний доступ повітря | B | A |
| | E031 | Підвищена температура гібриду/силової частини | Температура навколишнього середовища занадто висока | Покращити вентиляцію в приміщенні | B | A |
| | E032 | Недостатня напруга на проміжному контурі | Коливання напруги у мережі | Перевірити електропроводку | F | D |
| | E033 | Зависока напруга на проміжному контурі | Коливання напруги у мережі | Перевірити електропроводку | F | D |

| Категорія | № | Помилка | Причина | Усунення | Тип помилки | |
|-------------------------------|------|---|--|---|-------------|----|
| | | | | | NV | AC |
| | E035 | DP/MP: розпізнавання однакового стану | Розпізнавання однакового стану | Знову призначити головний і (або) підлеглий насос (див. Глава 9.2 на сторінці 42) | E | E |
| Помилка зв'язку | E050 | Блокування зв'язку за часом BMS | Розірвано шинну комунікацію або перевищено термін очікування, Розірвано кабель | Перевірити кабельне з'єднання з системою автоматизації споруди | F | F |
| | E051 | Недопустима комбінація DP/MP | Різні насоси | Звернутися в сервісний центр | F | F |
| | E052 | Блокування зв'язку за часом DP/MP | Дефектний кабель зв'язку у мультинасосі | Перевірити кабель і кабельні з'єднання | E | E |
| Помилка електроніки | E070 | Внутрішня помилка зв'язку (SPI) | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E071 | Помилка EEPROM | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E072 | Силова частина / частотний перетворювач | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E073 | Невідповідний номер електронного модуля | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E075 | Дефектне реле завантаження | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E076 | Внутрішній дефект трансформатора струму | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E077 | Робоча напруга 24 В для датчика перепаду тиску має дефект | Датчик перепаду тиску дефектний або неправильно з'єднаний | Перевірити під'єднання датчика перепаду тиску | A | A |
| | E078 | Невідповідний номер двигуна | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E096 | Infobyte не встановлено | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E097 | Відсутній набір даних Flexrip | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E098 | Недостатній набір даних Flexrip | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E121 | Коротке замикання двигуна-РТС | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E122 | Роз'єднання у силовій частині NTC | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| | E124 | Роз'єднання в електронному модулі NTC | Внутрішня помилка електроніки | Звернутися в сервісний центр | A | A |
| Недопустима комбінація | E099 | Тип насоса | Між собою з'єднані різні насоси | Звернутися в сервісний центр | A | A |

Табл. 10: Таблиця помилок

Додаткові пояснення до кодів помилок

Помилка E021:

Помилка E021 показує, що насосу потрібно більше потужності, ніж це дозволено. Щоб уникнути неусувного ушкодження двигуна або електронного модуля, привід захищає себе і задля безпеки вимикає насос, якщо перевантаження триває понад 1 хвилину.

Насос має неправильно розраховані параметри (замалі); головними причинами цієї помилки може бути, перш за все, в'язке середовище або зavelика подача в установці.

Коли на екран виводиться ця помилка, не йдеться про помилку електронного модуля.

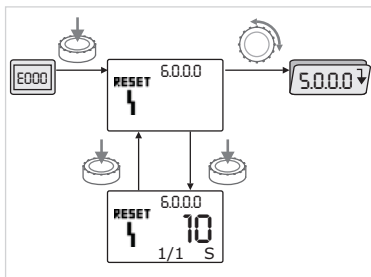
Помилка E070; інколи у зв'язку з помилкою E073:

Якщо до електронного модуля додатково підключено сигнальні або керівні проводи, через вплив EMV (емісія/завадозахищеність) можуть виникати відмови внутрішнього зв'язку. Через це на екрані з'являється код помилки E070.

Це можна перевірити, від'єднавши всі комунікаційні проводи, що їх користувач підключив до електронного модуля. Якщо помилка більше не з'являється, проблема могла полягати у заводному сигналі, що впливав на комунікаційний провід (проводи) і виходив за межі дозволених значень. Після усунення джерела завади насос може знову працювати нормально.

11.3 Квітування помилок

Загальна інформація



Мал. 42: Навігація по відмовах



У випадку відмови замість сторінки статусу на дисплей виводиться сторінка відмови.

У такому випадку навігація відбувається у описаний нижче спосіб (мал. 42).



- Для зміни режиму меню натиснути червоний регулятор.

На екрані починає блимати номер меню <6.0.0.0>.

Обертаючи червоний регулятор, можна переходити пунктами меню, як зазвичай.



- Натиснути червоний регулятор.

Номер меню <6.0.0.0> світиться постійно.

В індикації одиниць відображується фактична кількість (x) і максимальна кількість помилок (y) у форматі «x/y».

Якщо помилку не можна квітувати, ще одне натискання на червоний регулятор призводить до повернення у режим меню.



ВКАЗІВКА:

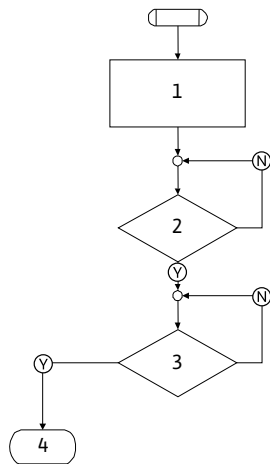
Після завершення часу очікування 30 сек. на екран повертається сторінка статусу або сторінка помилки.



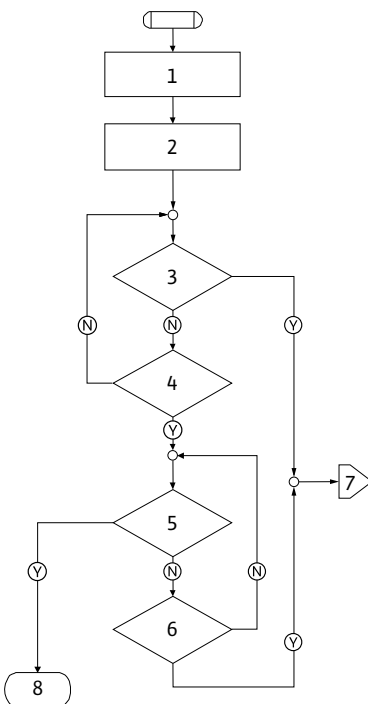
ВКАЗІВКА:

До кожного номера помилки прив'язано спеціальний лічильник, що підраховує кількість таких помилок за останні 24 години. Після квітування вручну, через 24 год. після підключення до мережі або у разі нового підключення до мережі («Netz-Ein») лічильник помилок обнуляється.

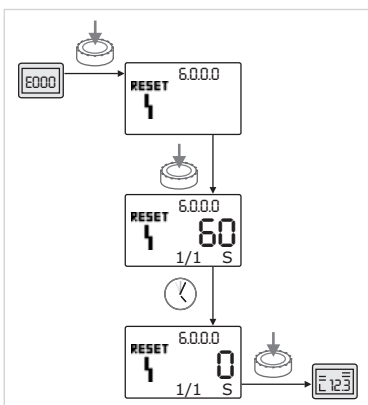
11.3.1 Помилки типу A або D



Мал. 43: Помилки типу A, схема



Мал. 44: Помилки типу D, схема



Мал. 45: Квітування помилок типу A або D

Помилки типу A (мал. 43):

| Програмний захід/запит | Зміст |
|------------------------|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> Код помилки виводиться на екран Двигун вимкнено Світиться червоний світлодіод Активовано SSM Лічильник помилок збільшено |
| 2 | > 1 хвилини? |
| 3 | Помилку квітовано? |
| 4 | Завершення; поновлюється нормальна робота |
| Y | Так |
| N | Ні |

Помилки типу D (мал. 44):

| Програмний захід/запит | Зміст |
|------------------------|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> Код помилки виводиться на екран Двигун вимкнено Світиться червоний світлодіод Активовано SSM |
| 2 | Лічильник помилок збільшено |
| 3 | Чи наявна нова несправність типу A? |
| 4 | > 1 хвилини? |
| 5 | Помилку квітовано? |
| 6 | Чи наявна нова несправність типу A? |
| 7 | Перехід до помилки типу A |
| 8 | Завершення; поновлюється нормальна робота |
| Y | Так |
| N | Ні |

Незалежно від того, належить помилка до типу A або D, квітування роблять у описаний нижче спосіб (мал. 45).



- Для зміни режиму меню натиснути червоний регулятор. На екрані починає блимати номер меню <6.0.0.0>.



- Ще раз натиснути червоний регулятор. Номер меню <6.0.0.0> відображається безперервно. На екран виводиться час очікування до того, як можна буде квітувати помилку.

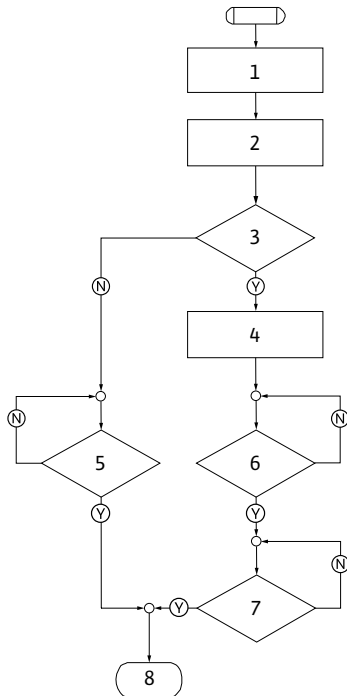


- Зачекати до завершення часу очікування. Для помилок A і D час очікування, поки буде можна квітувати помилку вручну, становить 60 секунд.



- Ще раз натиснути червоний регулятор. Відбувається квітування помилки, на екран виводиться сторінка статусу.

11.3.2 Помилки типу В



Мал. 46: Помилки типу В, схема

Помилки типу D (мал. 46):

| Програмний захід/запит | Зміст |
|------------------------|---|
| 1 | • Код помилки виводиться на екран • Двигун вимкнено • Світиться червоний світлодіод |
| 2 | • Лічильник помилок збільшено |
| 3 | Лічильник помилок > 5? |
| 4 | • Активовано SSM |
| 5 | > 5 хвилин? |
| 6 | > 5 хвилин? |
| 7 | Помилку квітовано? |
| 8 | Завершення; поновлюється нормальна робота |
| Ⓨ | Так |
| Ⓝ | Ні |

Квітування помилок типу В роблять у описаний нижче спосіб.



- Для зміни режиму меню натиснути червоний регулятор. На екрані починає блимати номер меню <6.0.0.0>.

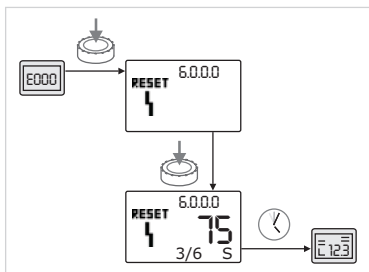


- Ще раз натиснути червоний регулятор.

Номер меню <6.0.0.0> відображається безперервно.

В індикації одиниць відображується фактична кількість (x) і максимальна кількість помилок (y) у форматі «x/y».

Кількість X < Y



Мал. 47: Квітування помилок типу В (X < Y)



- Зачекати автоматичного скидання.

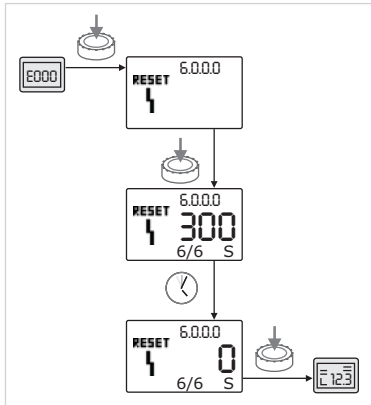
В поле значень виводиться час очікування (у секундах) до автоматичного скидання помилок.

Після завершення часу до автоматичного скидання помилок відбувається автоматичне їх квітування і на екран виводиться сторінка статусу.



ВКАЗІВКА:

Час до автоматичного скидання можна налаштувати у меню <5.6.3.0> (призначення часу від 10 сек. до 300 сек.).

Кількість $X = Y$ Мал. 48: Квітування помилок типу В ($X = Y$)

Якщо фактична кількість помилок дорівнює їх максимальній кількості (мал. 48):



- Зачекати до завершення часу очікування.

Час очікування, поки буде можна квітувати помилку вручну, становить 300 секунд.

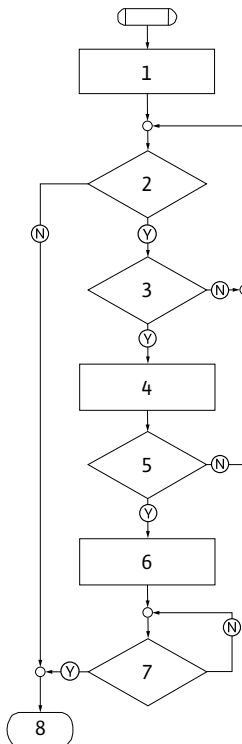
У поле значень виводиться час очікування до ручного квітування.



- Ще раз натиснути червоний регулятор.

Відбувається квітування помилки, на екран виводиться сторінка статусу.

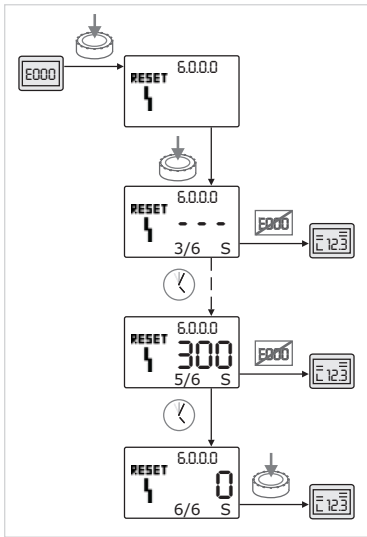
11.3.3 Помилки типу С



Мал. 49: Помилки типу С, схема

Помилки типу С (мал. 49):

| Програмний захід/запит | Зміст |
|------------------------|---|
| 1 | • Код помилки виводиться на екран • Двигун вимкнено • Світиться червоний світлодіод |
| 2 | Дотримано критерію помилки? |
| 3 | > 5 хвилин? |
| 4 | • Лічильник помилок збільшено |
| 5 | Лічильник помилок > 5? |
| 6 | • Активовано SSM |
| 7 | Помилку квітовано? |
| 8 | Завершення; поновлюється нормальна робота |
| Ⓨ | Так |
| Ⓝ | Ні |



Мал. 50: Квітування помилок типу С



Квітування помилок типу С роблять у описаний нижче спосіб (мал. 50).



- Для зміни режиму меню натиснути червоний регулятор.

На екрані починає блимати номер меню <6.0.0.0>.

- Ще раз натиснути червоний регулятор.

Номер меню <6.0.0.0> відображається безперервно.

В поле значень виводиться ' - - - '.

В індикації одиниць відображується фактична кількість (x) і максимальна кількість помилок (y) у форматі «x/y».

Кожні 300 сек. фактична кількість збільшується на одиницю.



ВКАЗІВКА:

Усунення причини помилки призводить до автоматичного її квітування.



- Зачекати до завершення часу очікування.

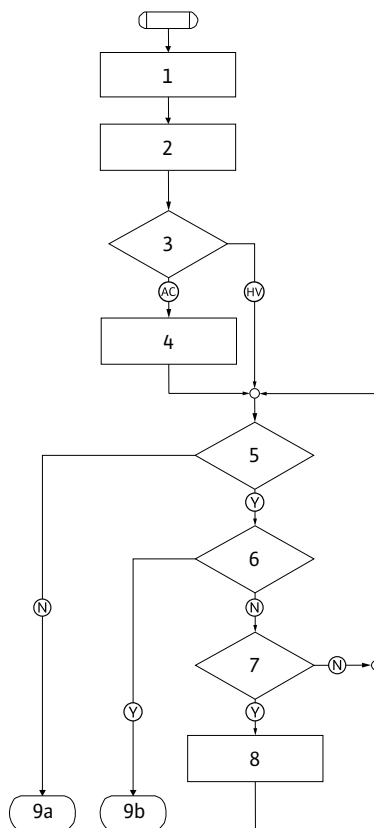
Якщо фактична кількість (x) дорівнює максимальній кількості помилок (y), таку помилку можна квітувати вручну.



- Ще раз натиснути червоний регулятор.

Відбувається квітування помилки, на екран виводиться сторінка статусу.

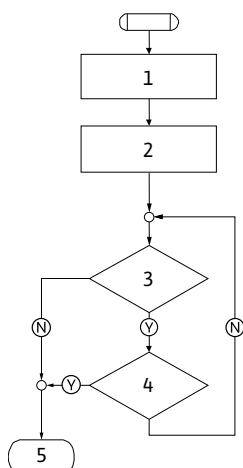
11.3.4 Помилки типу Е або F



Мал. 51: Помилки типу Е, схема

Помилки типу Е (мал. 51):

| Програмний захід/запит | Зміст |
|------------------------|---|
| 1 | • Код помилки виводиться на екран • Насос переходить в аварійний режим |
| 2 | • Лічильник помилок збільшено |
| 3 | Матриця помилок АС або HV? |
| 4 | • Активовано SSM |
| 5 | Дотримано критерію помилки? |
| 6 | Помилку квітовано? |
| 7 | Матриця HV і > 30 хвилин? |
| 8 | • Активовано SSM |
| 9a | Завершення; поновлюється нормальна робота (здвоєного насоса) |
| 9b | Завершення; поновлюється нормальна робота (одинарного насоса) |
| Y | Так |
| N | Ні |



Мал. 52: Помилки типу F, схема



Мал. 53: Квітування помилок типу E або F

Помилки типу F (мал. 52):

| Програмний захід/запит | Зміст |
|------------------------|---|
| 1 | • Код помилки виводиться на екран |
| 2 | • Лічильник помилок збільшено |
| 3 | Дотримано критерію помилки? |
| 4 | Помилку квітовано? |
| 5 | Завершення; поновлюється нормальна робота |
| Ⓨ | Так |
| Ⓝ | Ні |

Незалежно від того, належить помилка до типу E або F, квітування роблять у описаний нижче спосіб (мал. 53).



- Для зміни режиму меню натиснути червоний регулятор. На екрані починає блимати номер меню <6.0.0.0>.



- Ще раз натиснути червоний регулятор.

Відбувається квітування помилки, на екран виводиться сторінка статусу.



ВКАЗІВКА:

Усунення причини помилки призводить до автоматичного її квітування.

12 Запасні частини

Запчастини замовляють через місцеве спеціалізоване підприємство і/або через сервісний центр Wilo.

Замовляючи запасні частини, слід надати усі дані, зазначені на заводській табличці насоса та приводу. Наведення цих даних допоможе уникнути зворотних питань і помилкових замовлень.



ОБЕРЕЖНО! Небезпека матеріальних збитків!

Бездоганне функціонування насоса може забезпечити лише використання оригінальних запасних частин.

- Використовувати виключно оригінальні запчастини Wilo.
- Наведена нижче таблиця допоможе визначити окремі деталі.
- Необхідні для замовлення запчастин дані:
 - номери запчастин
 - назви запчастин
 - дані заводських табличок насоса і приводу



ВКАЗІВКА:

Перелік оригінальних запасних частин: див. відповідні документи Wilo (www.wilo.com). Номери позицій у просторовому кресленні (мал. 6) потрібні для орієнтування і переліку компонентів насоса (див. перелік «Табл. 11: Елементи запасних частин» на сторінці 58). Ці номери позицій потрібні не лише для замовлення запасних частин.

Таблиця запасних частин

Розташування вузлів див. на мал. 6.

| № | Частина | Подробиці |
|------|--|---------------------------------------|
| 1.1 | Робоче колесо (комплект) | |
| 1.11 | | Робоче колесо |
| 1.12 | | Стопорне кільце |
| 1.13 | | Ущільнювальне кільце |
| 1.2 | Ковзне торцеве ущільнення (комплект) | |
| 1.12 | | Стопорне кільце |
| 1.13 | | Ущільнювальне кільце |
| 1.21 | | Ковзне торцеве ущільнення |
| 1.22 | | Розпірне кільце |
| 1.3 | Двигун | |
| 1.4 | Кріпильні гвинти двигуна/ корпусу насоса | |
| 3 | Корпус насоса (комплект) | |
| 1.13 | | Ущільнювальне кільце |
| 3.1 | | Корпус насоса |
| 3.2 | | Різьбова заглушка (для версії ...-R1) |
| 3.3 | | Кришка (у здвоєному насосі) |
| 6 | Датчик перепаду тиску (комплект) | |
| 7 | Електронний модуль (комплект) | |
| 7.1 | | Електронний модуль |
| 7.3 | | Кришка модуля |
| 7.4 | | Гвинти |
| 7.5 | | Зубчасті шайби |
| 8.2 | Вентиляційний клапан | |

Табл. 11: Елементи запасних частин

13 Заводські налаштування

Заводські налаштування див. у таблиці нижче. 12.

| № у меню | Позначення | Значення заводського налаштування |
|----------|-----------------------------------|--|
| 1.0.0.0 | Задане значення | <ul style="list-style-type: none"> Вхідний керівний сигнал: близько 60 % від n_{\max} насоса Др-с: близько 50 % від H_{\max} насоса Др-в: близько 50 % від H_{\max} насоса |
| 2.0.0.0 | Спосіб регулювання | Др-с активовано |
| 3.0.0.0 | Др-в градієнт | найменше значення |
| 2.3.3.0 | Насос | ON |
| 4.3.1.0 | Головний насос | МА |
| 5.1.1.0 | Режим роботи | Головний/резервний режим роботи |
| 5.1.3.2 | Внутрішня/зовнішня зміна насосів | внутр. |
| 5.1.3.3 | Інтервал між змінами насосів | 24 год. |
| 5.1.4.0 | Насос розблокований/ заблокований | розблокований |

| № у меню | Позначення | Значення заводського налаштування |
|----------|--|--|
| 5.1.5.0 | SSM | Узагальнений сигнал про несправності |
| 5.1.6.0 | SBM | Узагальнений сигнал про роботу |
| 5.1.7.0 | «Зовнішнє вимкнення» («Extern off») | Узагальнене зовнішнє вимкнення |
| 5.3.2.0 | In1 (діапазон значень) | 0–10 В активн. |
| 5.4.1.0 | In2 активний/неактивний | OFF |
| 5.4.2.0 | In2 (діапазон значень) | 0–10 В |
| 5.5.0.0 | PID-параметри | див. главу 9.4 «Налаштування способу регулювання» на сторінці 43 |
| 5.6.1.0 | HV/AC | HV |
| 5.6.2.0 | Аварійне число обертів | близько 60 % від n_{\max} насоса |
| 5.6.3.0 | Час автоматичного скидання | 300 сек. |
| 5.7.1.0 | Орієнтація дисплея | Орієнтація дисплея за початком координат |
| 5.7.2.0 | Коригування значення тиску | актив. |
| 5.7.6.0 | SBM-функція | SBM: Сигнал про роботу |
| 5.8.1.1 | Пробний запуск активний/неактивний | ON |
| 5.8.1.2 | Інтервал між пробними запусками | 24 год. |
| 5.8.1.3 | Число обертів під час пробного запуску | n_{\min} |

Табл. 12: Заводські налаштування

14 Видалення відходів

Належна утилізація цього виробу і його переробка з метою повторного використання дозволяє уникнути екологічної шкоди і небезпеки для здоров'я людей.

Видалення відходів згідно з приписами потребує зливання і очищення.

Масляні матеріали слід зібрати. Частина насоса потрібно розділити залежно від матеріалів (метал, пластмаса, електроніка).

1. Для утилізації виробу, а також деталей з нього, слід звернутися до державних або приватних компаній з переробки відходів.
2. Додаткову інформацію щодо належної утилізації можна отримати в міській адміністрації, управлінні з питань утилізації або там, де виріб був придбаний.



ВКАЗІВКА:

Цей виріб або деталі з нього не належать до побутових відходів! З додатковою інформацією щодо утилізації можна ознайомитися на сайті www.wilo-recycling.com

Можливі технічні зміни!

D EG – Konformitätserklärung
GB EC – Declaration of conformity
F Déclaration de conformité CE

(gemäß 2006/42/EG Anhang II,1A und 2004/108/EG Anhang IV,2,
according 2006/42/EC annex II,1A and 2004/108/EC annex IV,2,
conforme 2006/42/CE appendice II,1A et 2004/108/CE l'annexe IV,2)

Hiermit erklären wir, dass die Bauart der Baureihe :
Herewith, we declare that this pump type of the series:

IP-E
DP-E

Par le présent, nous déclarons que le type de pompes de la série:

(Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes angegeben./

The serial number is marked on the product site plate./ Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit.)

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:
in its delivered state complies with the following relevant provisions:
est conforme aux dispositions suivantes dont il relève:

EG-Maschinenrichtlinie
EC-Machinery directive

2006/42/EG

Directive CE relative aux machines

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der 2006/42/EG Maschinenrichtlinie eingehalten.

The protection objectives of the low-voltage directive 2006/95/EC are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC-Machinery directive 2006/42/EC.

Les objectifs de protection (sécurité) de la directive basse-tension 2006/95/CE sont respectés conformément à l'annexe I, n° 5.1 de la directive CE relatives aux machines 2006/42/CE.

Elektromagnetische Verträglichkeit - Richtlinie
Electromagnetic compatibility - directive
Directive compatibilité électromagnétique

2004/108/EG

Richtlinie energieverbrauchsrelevanter Produkte
Energy-related products - directive
Directive des produits liés à l'énergie

2009/125/EG

Die verwendeten 50Hz Induktionselektromotoren - Drehstrom, Käfigläufer, einstufig - entsprechen den Ökodesign - Anforderungen der Verordnung 640/2009 und der Verordnung 547/2012 von Wasserpumpen.

This applies according to eco-design requirements of the regulation 640/2009 to the versions with an induction electric motor, squirrel cage, three-phase, single speed, running at 50 Hz and of the regulation 547/2012 for water pumps.

Qui s'applique suivant les exigences d'éco-conception du règlement 640/2009 aux versions comportant un moteur électrique à induction à cage d'écuréuil, triphasé, mono-vitesse, fonctionnant à 50 Hz et, du règlement 547/2012 pour les pompes à eau.

und entsprechender nationaler Gesetzgebung,
and with the relevant national legislation,
et aux législations nationales les transposant,

angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:
as well as following harmonized standards:
ainsi qu'aux normes (européennes) harmonisées suivantes:

EN 809+A1
EN 60034-1
EN 61800-3:2004
EN 61800-5-1

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:
Authorized representative for the completion of the technical documentation:
Personne autorisée à constituer le dossier technique est:

WILO SE
Division Pumps & Systems
PBU Pumps - Quality
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany

Dortmund, 15. Januar 2013

ppa. A. Locherhein

Holger Herchenhein
Group Quality Manager

wilo

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany



Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
info@salmson.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
Jundiá – 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
wilobj@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 Danmark A/S
2690 Karlslunde
T +45 70 253312
wilo@wilo.dk

Estonia

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

Finland

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

France

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

Great Britain

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

Greece

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

Hungary

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

India

Mather and Platt Pumps
Ltd.
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.
20068 Peschiera
Borromeo (Milano)
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 2785961
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
618-220 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 Norge AS
0975 Oslo
T +47 22 804570
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
05-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

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

Romania

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

Russia

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

Saudi Arabia

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

Serbia and Montenegro

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

Salmson South Africa
2065 Sandton
T +27 11 6082780
patrick.hulley@
salmson.co.za

Spain

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

Sweden

WILO NORDIC AB
35033 Växjö
T +46 470 727600
wilo@wilo.se

Switzerland

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

Taiwan

WILO 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 Ukraina t.o.w.
08130 Kiew
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
Nortkirchenstraße 100
D-44263 Dortmund
Germany
T +49(0)231 4102-0
F +49(0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com