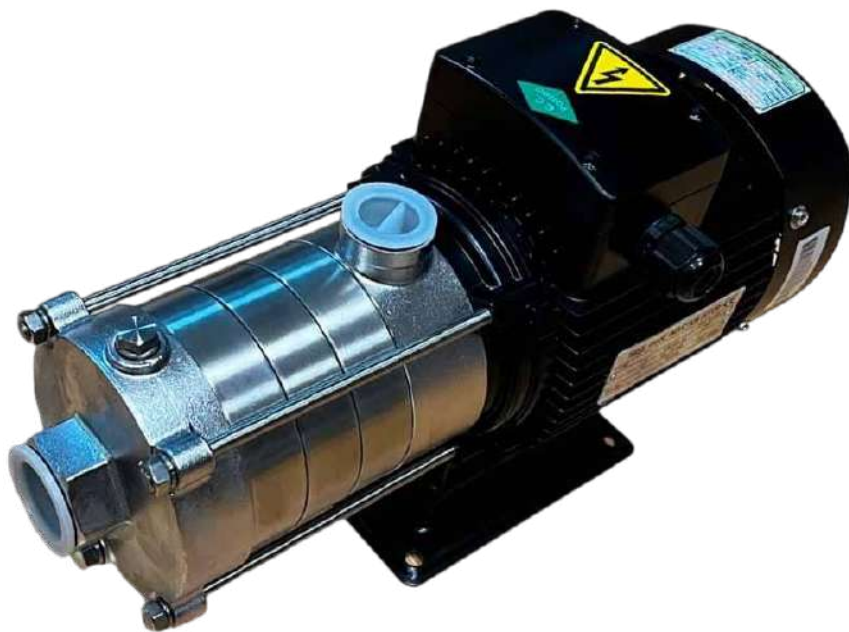

UA

Інструкція з монтажу та експлуатації консольного насоса
серії DW(S)



Українська (UA) Інструкції з монтажу та експлуатації

Переклад оригінальної англійської версії

Зміст

1. Загальні відомості	5	9.6 Нестабільна продуктивність та шум при роботі насоса	18
1.1 Стилісні характеристики небезпеки	5	9.7 Насос працює, але немає подачі води	18
1.2 Примітки	5	9.8 При спробі запуску насос запускається, але без створення тиску або витрати	19
2. Загальна інформація про виріб	6	9.9 Насос працює, але не забезпечує номінальну витрату	19
2.1 Застосування	6	9.10 Після вимкнення насос працює в зворотному напрямку	19
2.2 Ідентифікація	6	9.11 Насос працює зі зниженою продуктивністю	19
3. Отримання виробу	7	10. Технічні дані	21
4. Монтаж механічної частини обладнання	7	10.1 Клас захисту	21
4.1 Монтаж насоса	7	10.2 Рівень звукового тиску	21
4.2 Труби	8	10.3 Температура навколишнього середовища	21
4.3 Альтернативні положення з'єднання	9	10.4 Максимально допустимий робочий тиск у системі та температура рідини	22
4.4 Положення клемної коробки	9	10.5 Мінімальний тиск на вході	22
4.5 Запобігання утворенню конденсату в електродвигуні	9	10.6 Максимальний тиск на вході	23
5. Електричне підключення	10	11. Утилізація виробу	23
5.1 Кабель живлення	10	12. Відгук щодо якості документа	23
5.2 Захист двигунів	11		
5.3 Під'єднання дротів у клемній коробці	11		
5.4 Робота з перетворювачем частоти	11		
6. Запуск виробу	12		
6.1 Несамовсмоктувальні насоси	12		
6.2 Самовсмоктувальні насоси	12		
6.3 Перевірка напрямку обертання	14		
7. Сервісне обслуговування	15		
7.1 Забруднені вироби	15		
7.2 Сервісна документація	15		
8. Виведення виробу з експлуатації	16		
8.1 Очистка	16		
8.2 Захист від замерзання	16		
8.3 Виведення виробу з експлуатації на тривалий час	16		
9. Пошук та усунення несправностей виробу	16		
9.1 Насос не працює	17		
9.2 Автоматичний вимикач електродвигуна спрацював одразу ж після ввімкнення подачі живлення	17		
9.3 Час від часу спрацює захисний автоматичний вимикач двигуна	17		
9.4 Захисний автоматичний вимикач електродвигуна не спрацював, але насос чомусь не працює	18		
9.5 Продуктивність насоса нестабільна	18		

1. Загальні відомості



Перед монтажем виробу необхідно ознайомитися з цим документом. Монтаж та експлуатація повинні виконуватися відповідно до місцевих норм і загальноприйнятих правил роботи.



Експлуатація цього виробу має проводитись кваліфікованим персоналом, який володіє достатніми знаннями та навичками. Особам з обмеженими фізичними, сенсорними або розумовими здібностями забороняється використовувати цей виріб, якщо тільки їх не супроводжує особа, відповідальна за їхню безпеку, або їх не було проінструктовано цією особою щодо техніки безпеки. Дітям забороняється використовувати цей виріб або гратися з ним.

1.1 Стислі характеристики небезпеки

Наведені нижче символи та стислі характеристики небезпеки можуть з'являтися в інструкціях з монтажу та експлуатації, інструкціях з техніки безпеки та інструкціях з технічного обслуговування компанії BTS.



НЕБЕЗПЕЧНО

Вказує на небезпечну ситуацію, яка, якщо її неможливо уникнути, призведе до смерті або серйозної травми.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Вказує на небезпечну ситуацію, яка, якщо її неможливо уникнути, може призвести до смерті або серйозної травми.



УВАГА

Вказує на небезпечну ситуацію, яка, якщо її неможливо уникнути, може призвести до незначної травми або травми середнього ступеня тяжкості.

Стислі характеристики небезпеки мають таку структуру:



СЛОВО-СИГНАЛ

Опис небезпеки

Наслідок у разі недотримання попередження

- Захід із запобігання небезпеки.

1.2 Примітки

Наведені нижче символи та примітки можуть з'являтися в інструкціях з монтажу та експлуатації, інструкціях з техніки безпеки та інструкціях з технічного обслуговування компанії BTS.



Дотримуйтесь цих правил при роботі із вибухозахищеними виробами.



Синє або сіре коло з білим графічним символом вказує на те, що необхідно вжити захід.



Червоне або сіре коло з діагональною рискою, можливо з чорним графічним символом, вказує на те, що захід вживати не потрібно або його слід припинити.



Недотримання цих інструкцій може стати причиною несправності або пошкодження обладнання.



Рекомендації, що спрощують роботу.

2. Загальна інформація про виріб

2.1 Застосування

Ці насоси - це горизонтальні, багатоступінчаті відцентрові насоси, призначені для перекачування чистих, легкорухливих та незаймистих рідин, що не містять твердих часток або волокон, здатних спричинити механічний або хімічний вплив на насос.

2.2 Ідентифікація

2.2.1 Заводські таблички насоса

Заводські таблички насоса розташовані на кришці вентилятора електродвигуна або на клемній коробці.

Заводська табличка з даними насоса

Дані та інформацію, що вказані на заводській табличці насоса, зазначено в таблиці нижче. Див. заводську табличку на відповідному рисунку заводської таблички насоса з даними в додатку.

Поз.	Опис
1	Тип насоса
2	Модель насоса
3	Максимальна температура навколишнього середовища
4	Клас термостійкості
5	Мінімальний показник ефективності
6	Максимальний тиск у системі
7	Максимальна температура рідини
8	Гідравлічний ККД при найвищій енергоефективності
9	Клас ізоляції
10	Захист електродвигуна
11	Номінальна витрата
12	Напір при номінальній витраті
13	Максимальний напір

Заводська табличка з позначками відповідності

Дані та інформацію, що вказані на заводській табличці насоса, зазначено в таблиці нижче. Див. заводську табличку на відповідному рисунку заводської таблички насоса з позначками відповідності в додатку.

Поз.	Опис
1	Знаки відповідності

Поз.	Опис
2	Назва та адреса компанії
3	Країна виготовлення

2.2.2 Заводська табличка електродвигуна

Заводську табличку електродвигуна розташовано на охолоджуючих ребрах електродвигуна.

Дані та інформацію, що вказані на заводській табличці електродвигуна, зазначено в таблиці нижче. Див. заводську табличку на відповідному рисунку заводської таблички електродвигуна в додатку.

Поз.	Опис
1	Ємність конденсатора та напруга
2	ККД електродвигуна при 50 Гц у номінальній робочій точці
3	Коефіцієнт потужності при 50 Гц
4	Вихідна потужність при 50 Гц у кВт
5	Частота
6	Кількість фаз
7	Вихідна потужність при 50 Гц у к.с.
8	Максимальний струм 50 Гц
9	Струм при повному навантаженні 50 Гц
10	Номінальна напруга 50 Гц
11	Тип електродвигуна
12	Номінальна швидкість при 50 Гц
13	Частота
14	Вихідна потужність при 60 Гц у кВт
15	Клас захисту корпусу відповідно до NEMA
16	Вихідна потужність при 60 Гц у к.с.
17	Коефіцієнт потужності при 60 Гц
18	ККД електродвигуна при 60 Гц у номінальній робочій точці
19	Номер виробу
20	Заводський код
21	Дата виробництва (рік та тиждень)
22	Країна-виробник
23	Номінальна напруга 60 Гц
24	Струм при повному навантаженні 60 Гц
25	Максимальний струм 60 Гц
26	Номінальна швидкість при 60 Гц
27	Робочий цикл відповідно до IEC

Поз.	Опис
28	Кількість полюсів
29	Клас захисту корпусу відповідно до IEC
30	Клас ізоляції
31	Тип корпусу відповідно до NEMA
32	Клас режиму роботи електродвигуна
33	Максимальна температура навколишнього середовища
34	Код загальмованого ротора відповідно до NEMA
35	Клас конструкції відповідно до NEMA
37	Позначка CC122B
38	Маркування CE
39	Позначка cURus

3. Отримання виробу

Вагу виробу вказано на його упаковці.

УВАГА

Ушкодження спини

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Використовуйте підймальне устаткування, яке затверджено для відповідної ваги виробу.
- Використовуйте спосіб підйому, що відповідає вазі виробу.
- Забороняється піднімати виріб за пакувальні вкладинки.
- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.



УВАГА

Небезпека розчавлювання кінцівок

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Запобігайте небезпечному штабельованню виробів.



Насоси постачаються із заводу в упаковці, що спеціально розроблена для транспортування вручну або вилковим завантажувачем чи аналогічним транспортним засобом.

4. Монтаж механічної частини обладнання

Перед встановленням насоса перевірте, чи відповідають тип насоса та його частини замовленню.



УВАГА

Гаряча або холодна поверхня

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Переконайтеся в тому, що ніхто не може випадково торкнутися гарячих або холодних поверхонь.

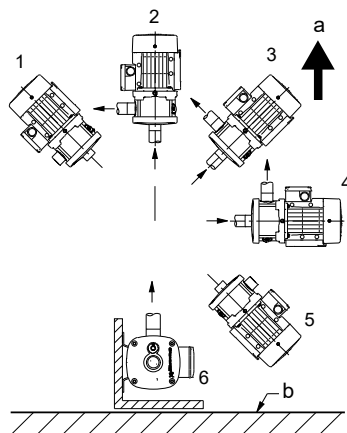


4.1 Монтаж насоса

Встановлюйте насос на плоскій поверхні, використовуючи монтажні отвори в опорній плиті електродвигуна та не менше чотирьох болтів. Затягніть кожен з чотирьох болтів з моментом затягування 10 Нм.

Встановлюйте насос таким чином, щоб у корпусі насоса та у трубах не було повітряних карманів.

На рисунку і в таблиці нижче показано допустимі положення насоса.



Положення насоса

Поз.	Опис
a	Врору
b	Підлога

Положення насоса	Несамовсмоктувальні насоси	Самовсмоктувальні насоси
1	-	-
2	•	-
3	•	-
4	•	•
5	-	-
6	•	•

- Дозволяється монтаж у такому положенні. Встановлюйте насос таким чином, щоб забезпечити легке виконання огляду, технічного обслуговування та ремонту. Встановлюйте насос у добре провітрюваному місці.

4.2 Труби

Рекомендується встановити запірні клапани з обох боків насоса. Якщо необхідно провести обслуговування насоса, немає потреби зливати рідину з системи.

Якщо насос встановлено над рівнем рідини, на всмоктувальній трубі має бути встановлено зворотний клапан нижче рівня рідини. Див. рисунок щодо рекомендованих труб для самовсмоктувального насоса в розділі про підключення трубопроводу (самовсмоктувальні насоси).

Самовсмоктувальні насоси

Ми рекомендуємо тиск відкриття зворотного клапана, який не перевищує 0,05 бар. Інакше додатковий опір зменшить всмоктувальну здатність насоса.

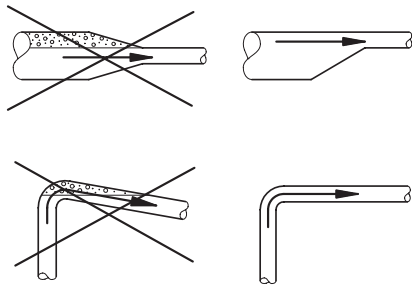
Якщо насос використовується для перекачування дощової води або колодязної води, рекомендується оснастити вхід всмоктувальної труби фільтром.

Труби не повинні створювати навантаження на насос.

Встановлюйте труби згідно з технічними вимогами, зазначеними у EN ISO 13480-3:2012. Допуски повинні відповідати EN ISO 13920:1996, клас C.

Труби мають бути відповідного розміру, що враховує тиск на вході насоса.

Встановлюйте труби таким чином, щоб уникати створення повітряних пробок, особливо на всмоктувальній стороні насоса. Див. рисунок нижче.



Труби

Супутня інформація

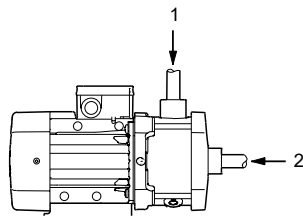
4.2.2 Трубне з'єднання (самовсмоктувальні насоси)

4.2.1 Трубне з'єднання (несамовсмоктувальні насоси)



Під час приєднання всмоктувальної та нагнітальної труб уникайте пошкодження насоса.

Момент затягування: 50-60 Нм. Зазначений момент затягування не можна перевищувати.



Всмоктувальний та нагнітальний патрубки

Поз.	Опис
1	Нагнітальний парубок
2	Всмоктувальний патрубок

4.2.2 Трубне з'єднання (самовсмоктувальні насоси)

Необхідно правильно встановити насос для забезпечення самостійного всмоктування.

Необхідно взяти наступних заходів обережності: Див. рисунок нижче.

- Необхідно дотримуватися мінімальної висоти від центру всмоктувального патрубку до першої точки відводу (H_1). Якщо в системі встановлено регулятор тиску, H_1 — це

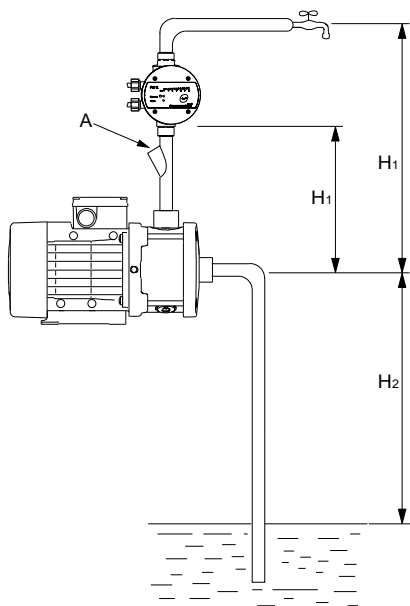
висота від центру впускного отвору насоса до регулятора тиску. Значення мінімальної висоти зазначено у таблиці нижче.

- Впускна труба повинна бути як мінімум на 0,5 метра нижче рівня рідини (H_3).



Для забезпечення оптимального всмоктування насос повинен розташовуватись поряд із свердловиною або резервуаром для того, щоб всмоктувальна труба була якомога коротшою. Це призведе до зменшення часу на самостійне всмоктування, особливо у випадку великої висоти всмоктування.

Рекомендується встановити у нагнітальній трубі пробку заливного отвору. Це полегшить процес заливання рідини перед запуском. Дивіться рисунок нижче, поз. А.

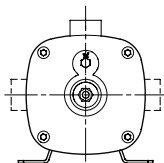


Рекомендовані труби для самовсмоктувального насоса

Висота всмоктування (H_2) [м]	Мінімальна висота (H_1) [м]
4	0,2
5	0,35
6	0,5
7	0,6
8	0,7

4.3 Альтернативні положення з'єднання

Насос з різноманітними положеннями з'єднання постачається на спеціальне замовлення.



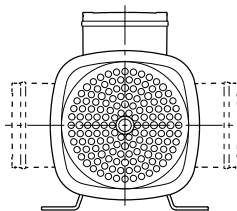
Альтернативні положення з'єднання

Самовсмоктувальні насоси

Ці насоси мають лише нагнітальний патрубок, спрямований угору, тобто у тому ж напрямку, що і заливний отвір.

4.4 Положення клемної коробки

Насос з різноманітними положеннями клемної коробки постачається на спеціальне замовлення.



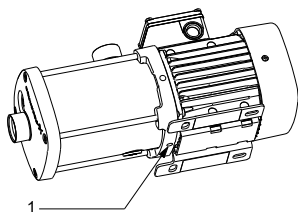
Положення клемної коробки

4.5 Запобігання утворенню конденсату в електродвигуні

Якщо температура рідини падає нижче температури навколишнього середовища, під час простою в двигуні може утворитися конденсат. Конденсат може утворитися у вологих умовах або зонах з високою вологістю.

У таких випадках слід використовувати електродвигун, придатний для використання в умовах утворення конденсату, наприклад електродвигун IPX5 від компанії BTS.

Або ж відкрийте зливний отвір у нижній частині на фланці електродвигуна, витягнувши пробку. Див. рисунок нижче. Це знижує клас захисту електродвигуна до IPX5.



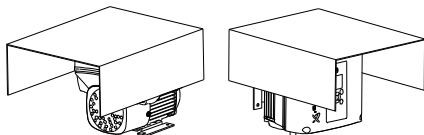
TM063860

Пробка зливного отвору електродвигуна

Поз.	Опис
1	Пробка зливного отвору електродвигуна

Відкритий зливний отвір допомагає запобігти утворенню конденсату в електродвигуні, оскільки за його допомогою відбувається самовентильція електродвигуна та виводиться вода і вологе повітря.

У разі монтажу насоса поза приміщенням електродвигун повинен мати відповідний кожух, щоб уникати утворення конденсату (не постачається компанією BTS).



TM053496

Приклади кожухів (не постачаються компанією BTS)

5. Електричне підключення

Виконайте підключення електрообладнання згідно з місцевими нормами та правилами.

Перевірте, щоб напруга та частота електромережі відповідали значенням, вказаним на заводській табличці насоса.

НЕБЕЗПЕЧНО

Удар електричним струмом

Смерть або серйозна травма

- Перед початком будь-яких робіт із виробом переконайтеся в тому, що живлення вимкнено і не може бути випадково ввімкнено.
- Виріб повинен підключатися до зовнішнього багатоконтактного вимикача мережі згідно з місцевими нормами та правилами.
- Виріб потрібно заземлити та захистити від непрямого контакту згідно з місцевими нормами та правилами.
- Дроти, підключені до клем електроживлення, мають бути відокремлені один від одного і від кабелю електроживлення посиленою ізоляцією.



5.1 Кабель живлення

Відповідно до вимог стандарту EN 60335-1 кабель живлення повинен принаймні бути придатним для використання при робочій температурі 105 °C (221 °F).

Кабель живлення повинен відповідати вимозі до рівня напруги 450/750 В кабелю H07. Дозволений мінімальний поперечний переріз кабелів становить $4 \times 1,0 \text{ мм}^2$.

Ущільнення для кабелю

Кабель живлення повинен бути встановлений через ущільнення для кабелю, що кріпиться до клемної коробки у такий спосіб, щоб IP-клас електродвигуна залишався незмінним. Ущільнення для кабелю повинно бути правильного розміру, щоб воно забезпечувало ущільнення навколо кабелю живлення, який відповідає IP- класу електродвигуна, див. заводську табличку на електродвигун.

5.2 Захист двигунів

Однофазні двигуни 230 В, 60 Гц

Такі двигуни мають внутрішній захист і не потребують додаткового захисту. Дані захисту двигуна скидаються автоматично.

Однофазні двигуни, 1 × 115 / 230 В, 60 Гц

Ці двигуни не мають внутрішнього захисту, тому потребують під'єднання до захисного автоматичного вимикача двигуна, який можна скинути вручну.

Встановіть захисний автоматичний вимикач двигуна на максимум $1,15 \times I_{1/1}$.

Інші однофазні двигуни

Такі двигуни мають внутрішній захист від перевищення максимально допустимого струму та температури згідно зі стандартом IEC 60034-11 і не потребують додаткового захисту двигуна. Захист двигуна здійснюється за допомогою термоконтакту типу TP 211, який реагує як на повільне, так і на миттєве збільшення температури. Дані захисту двигуна скидаються автоматично.

Трифазні двигуни потужністю до 3 кВт

Такі двигуни повинні підключатися до автоматичного вимикача двигуна, який можна скинути вручну.

Встановіть автомат захисту двигуна на максимум 1,15 від струму при повному навантаженні.

Трифазні двигуни потужністю 3 кВт і вище

Вбудовані термістори (PTC) мають двигуни з такими значеннями напруги живлення:

- 3 x 200 В / 346 В, 50 Гц;
- 3 x 200-220 В / 346-380 В, 60 Гц;
- 3 x 220-240 В / 380-415 В, 50 Гц.

Двигуни з іншою напругою живлення повинні під'єднуватися до захисного автоматичного вимикача двигуна так само, як описано для трифазних двигунів потужністю до 3 кВт.

Конструкція термісторів відповідає стандарту DIN 44082. Захист двигуна здійснюється за допомогою термоконтакту типу TP 211, який реагує як на повільне, так і на миттєве збільшення температури.

5.3 Під'єднання дротів у клемній коробці

Здійснюйте електричне під'єднання, як показано на схемі на кришці клемної коробки.

У випадку під'єднання до схеми, захищеної запобіжником, разом із виробом слід використовувати запобіжник із затримкою на спрацювання.

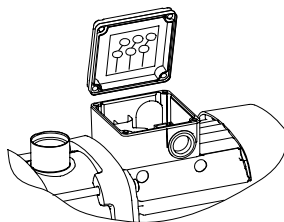


Схема електричних з'єднань

5.4 Робота з перетворювачем частоти

Можна підключити трифазні двигуни до перетворювача частоти.

В залежності від типу перетворювача частоти він може викликати підсилення акустичного шуму від двигуна. Крім того, при цьому двигун може зазнавати шкідливої дії піків напруги.



Двигуни на основі MG 71 та MG 80 без фазової ізоляції ¹⁾ повинні бути захищені від піків напруги вище 650 В (максимальна величина піку) між клеммами джерела живлення.

Зазначені вище недоліки, тобто підвищений шум і шкідливий вплив пікової напруги, можуть бути усунені за допомогою підключення індуктивно-ємнісного (LC) фільтра між перетворювачем частоти і двигуном.

Для отримання докладнішої інформації зверніться до постачальника перетворювача частоти або до компанії BTS.

Самовсмоктувальні насоси

Якщо насос підключено до перетворювача частоти, експлуатація на низькій швидкості може призвести до відкриття внутрішнього клапана рециркуляції. Це призведе до падіння тиску і витрати.

¹⁾ За запитом можуть постачатися двигуни на основі MG 71 та MG 80 із фазовою ізоляцією.

6. Запуск виробу



Якщо існує ризик утворення конденсату в електродвигуні, перед запуском витягніть пробку зливного отвору електродвигуна та залиште отвір відкритим на час експлуатації. Дивіться рисунок пробки зливного отвору електродвигуна в розділі про запобігання утворенню конденсату в електродвигуні.

Супутня інформація

4.5 Запобігання утворенню конденсату в електродвигуні

6.1 Несамовсмоктувальні насоси



Заборається запускати насос, доки його не буде заповнено рідиною.

6.1.1 Заповнення рідиною

УВАГА

Гаряча або холодна рідина
Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості



- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.
- Зверніть увагу на напрямок вентиляційного отвору при заповненні насоса рідиною та при видаленні з нього повітря.
- Переконайтеся, що жодна людина не постраждала від рідини, що витікає з насоса.



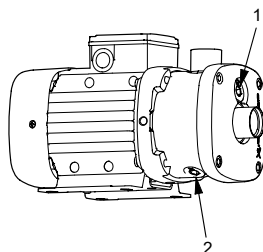
Зверніть увагу на напрямок вентиляційного отвору при заповненні рідиною та при видаленні повітря. Переконайтеся, що рідина, що витікає з насоса, не призведе до пошкодження електродвигуна або інших компонентів.

1. Закрийте запірний клапан на боці нагнітання насоса.
2. Перед запуском насоса повністю відкрийте запірний клапан на всмоктувальній трубі.
3. Зніміть пробку зливного отвору. Див. рисунок нижче.
4. Повністю заповніть рідиною корпус насоса та всмоктувальну трубу, доки із зливного отвору не потече рівномірний потік рідини.
5. Вставте та щільно закрутіть пробку зливного отвору.

6. Запустіть насос і повільно відкривайте запірний клапан на боці нагнітання під час роботи насоса. Це забезпечує видалення повітря та підвищення тиску під час запуску.



Одразу ж після запуску насоса необхідно відкрити запірний клапан на боці нагнітання. В іншому випадку температура рідини, що перекачується, може стати занадто високою, що може призвести до пошкодження обладнання.



Положення зливного отвору і зливного отвору

Поз.	Опис
1	Заливний отвір
2	Дренажний отвір



Насосу важко створити тиск, тому може бути необхідно повторити дії з 1 по 6.

6.2 Самовсмоктувальні насоси



Заборається запускати насос, доки його не буде заповнено рідиною.

6.2.1 Заповнення рідиною

УВАГА

Гаряча або холодна рідина

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості



- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.
- Зверніть увагу на напрямок вентиляційного отвору при заповненні насоса рідиною та при видаленні з нього повітря.
- Переконайтеся, що жодна людина не постраждала від рідини, що витікає з насоса.



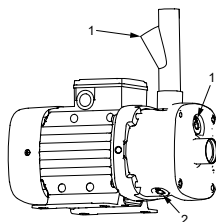
Зверніть увагу на напрямок вентиляційного отвору при заповненні рідиною та при видаленні повітря. Переконайтеся, що рідина, що витікає з насоса, не призведе до пошкодження електродвигуна або інших компонентів.

1. Переконайтеся в тому, що нагнітальна труба пуста й висота від центру всмоктувального патрубку до першої точки відводу (H_1) відповідає вимогам. Див. розділ про трубне з'єднання (самовсмоктувальні насоси).
2. Відкрийте запірні клапани у всмоктувальній і нагнітальній трубах.
3. Відкрийте засувку поруч з насосом, щоб випустити повітря.
4. Витягніть пробку заливного отвору у насосі. Див. рисунок нижче.
5. Якщо пробку заливного отвору встановлено в нагнітальній трубі, витягніть таку пробку та використовуйте цей отвір для заливання. Або використовуйте заливний отвір у насосі.
6. Повністю заповніть рідиною корпус насоса та всмоктувальну трубу, доки із заливного отвору не потече рівномірний потік рідини.
7. Вставте та щільно закрутіть пробку (пробки) заливного отвору.
8. Запустіть насос і почекайте, доки рідина не перекачається. У разі використання заливного отвору у насосі може виникнути необхідність повторити дії з 1 по 8 для забезпечення повного заповнення насоса рідиною.



У разі під'єднання до перетворювача частоти насос повинен працювати на максимальній швидкості (3450 хв^{-1}) під час запуску.

9. Якщо насос не спрацює належним чином після кількох спроб запуску, див. розділ про пошук несправностей виробу.



Положення заливних отворів і зливного отвору

Поз.	Опис
1	Заливний отвір
2	Дренажний отвір



Насос може працювати протягом 5 хвилин для всмоктування рідини. Якщо тиск і витрата у насосі не підвищуються, повторіть дії з 1 по 8.

Супутня інформація

[4.2.2 Трубне з'єднання \(самовсмоктувальні насоси\)](#)

[9. Пошук та усунення несправностей виробу](#)

6.3 Перевірка напрямку обертання

Опис, що подається нижче, стосується тільки трифазних електродвигунів.

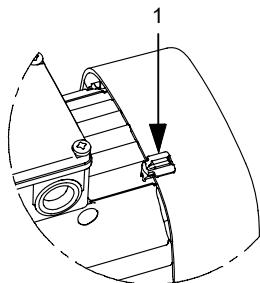
На кришці вентилятора електродвигуна є монтажний індикатор (опціонально). Див. рисунок нижче. Використовуючи охолоджуюче повітря електродвигуна, він показує напрямок обертання електродвигуна.

Перед першим запуском електродвигуна, або якщо положення індикатора змінилося, необхідно перевірити правильність функціонування індикатора, наприклад, шляхом пересування поля індикатора за допомогою пальця.

Щоб визначити правильність напрямку обертання, порівняйте показання з тими, що наведені в таблиці нижче.

Поле індикатора	Напрямок обертання
Чорний	Правильний
Білий/відбивальний	Неправильний ²⁾

2) Для зміни напрямку обертання вимкніть подачу електроенергії та поміняйте місцями будь-які два дроти подачі електроенергії.



Індикатор монтажу

Поз.	Опис
1	Поле індикатора

Можна встановити індикатор у різних положеннях на електродвигуні, але його не можна встановлювати між охолоджуючими ребрами неподалік від гвинтів, що фіксують кришку вентилятора.

Правильний напрямок обертання також показано стрілками на кришці вентилятора електродвигуна.

7. Сервісне обслуговування

НЕБЕЗПЕЧНО

Удар електричним струмом

Смерть або серйозна травма



- Перед початком робіт із виробом переконайтеся, що електроживлення вимкнено і заблоковано від неавтоматичного вмикання.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Корозійні рідини

Смерть або серйозна травма



- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Токсичні рідини

Смерть або серйозна травма



- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.

УВАГА

Гаряча або холодна рідина

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості



- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.

УВАГА

Ушкодження спини

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості



- Використовуйте підймальне устаткування, яке затверджено для відповідної ваги виробу.
- Використовуйте спосіб підйому, що відповідає вазі виробу.
- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.

Внутрішні частини насоса не потребують технічного обслуговування. Необхідно утримувати електродвигун у чистоті, щоб забезпечити відповідне охолодження електродвигуна. Якщо насос встановлено в запиленому середовищі, його необхідно регулярно чистити. Під час очищення необхідно враховувати клас захисту корпусу електродвигуна.

На електродвигуні встановлено підшипники, що не потребують технічного обслуговування та забезпечені мастилом на весь період служби.



Перед запуском після періоду простою насос та всмоктувальну трубу необхідно повністю заповнити рідиною.

Див. розділ щодо запуску виробу.

Супутня інформація

6. Запуск виробу

7.1 Забруднені вироби

УВАГА

Біологічна небезпека

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості



- Ретельно промийте насос чистою водою та промийте деталі насоса у воді після розбирання.

Виріб необхідно класифікувати як забруднений, якщо він використовувався для рідини, що є шкідливою для здоров'я або токсичною.

Звертаючись до компанії BTS із питань обслуговування виробу, надайте компанії BTS інформацію про робочу рідину перед тим, як виріб надійде в сервісний центр для обслуговування. У протилежному випадку компанія BTS може відмовитися прийняти виріб для обслуговування.

Перед поверненням виробу необхідно ретельно очистити його.

Вартість повернення виробу повинен сплатити замовник.

7.2 Сервісна документація

Якщо у вас виникли будь-які питання, зв'яжіться з найближчим представництвом чи сервісним центром компанії BTS.

8. Виведення виробу з експлуатації

8.1 Очистка

Перед тривалим періодом простою промийте насос чистою водою, щоб уникнути корозії і утворення відкладень у насосі.
Для видалення можливих вапняних відкладень з насоса використовуйте оцтову кислоту.

8.2 Захист від замерзання

Насоси, які не використовуються в періоди морозів, необхідно звільнити від рідини, щоб уникнути пошкодження.

Витягніть пробки із заливного і зливного отворів насоса. Положення заливного та зливного отвору див. у розділі про заливку рідини.

Не встановлюйте пробки на місце, доки насос знову не буде введено до роботи.

Супутня інформація

6.1.1 Заповнення рідиною

8.3 Виведення виробу з експлуатації на тривалий час

Зверніть увагу на наступне, якщо насос повинен бути виведений з експлуатації і видалений з системи труб на тривалий час.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Корозійні рідини

Смерть або серйозна травма

- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Токсичні рідини

Смерть або серйозна травма

- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.



УВАГА

Гаряча або холодна рідина

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.



УВАГА

Ушкодження спини

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Використовуйте підймальне устаткування, яке затверджено для відповідної ваги виробу.
- Використовуйте спосіб підйому, що відповідає вазі виробу.
- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.



9. Пошук та усунення несправностей виробу

НЕБЕЗПЕЧНО

Удар електричним струмом

Смерть або серйозна травма

- Перед початком робіт із виробом переконайтеся, що електриживлення вимкнено і заблоковано від ненавмисного вмикання.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Корозійні рідини

Смерть або серйозна травма

- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Токсичні рідини

Смерть або серйозна травма

- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.



УВАГА

Гаряча або холодна рідина

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.



УВАГА

Ушкодження спини

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Використовуйте підймальне устаткування, яке затверджено для відповідної ваги виробу.
- Використовуйте спосіб підйому, що відповідає вазі виробу.
- Слід користуватися засобами індивідуального захисту.



9.1 Насос не працює

Причина	Спосіб усунення
Відсутнє живлення.	• Увімкніть вимикач. • Перевірте кабелі та під'єднання кабелів на наявність дефектів та відсутність контакту.
Спрацював захист електродвигуна.	• Замініть контакти захисного автоматичного вимикача електродвигуна, магнітну котушку або увесь захисний автоматичний вимикач електродвигуна. • Перевірте кабелі та під'єднання кабелів на наявність дефектів та замініть плавкі запобіжники. • Відремонтуйте або замініть електродвигун. • Вимкніть живлення та очистіть або відремонтуйте насос. • Встановіть автомат захисту двигуна, розрахований на номінальний струм електродвигуна ($I_{1/1}$). Див. заводську табличку.
Елементи схеми управління пошкоджено.	Відремонтуйте або замініть елементи схеми керування.

9.2 Автоматичний вимикач електродвигуна спрацював одразу ж після ввімкнення подачі живлення

Причина	Спосіб усунення
Пошкоджено контакти захисного автоматичного вимикача електродвигуна або магнітної котушки.	Замініть контакти захисного автоматичного вимикача електродвигуна, магнітну котушку або увесь захисний автоматичний вимикач електродвигуна.
Під'єднання кабелю відсутнє або пошкоджено.	Перевірте кабелі та під'єднання кабелів на наявність дефектів та замініть плавкі запобіжники.
Обмотка двигуна несправна.	Відремонтуйте або замініть електродвигун.
Насос механічно заблоковано.	Вимкніть живлення та очистіть або відремонтуйте насос.
Занадто низьке установче значення захисного автоматичного вимикача електродвигуна.	Встановіть автомат захисту двигуна, розрахований на номінальний струм електродвигуна ($I_{1/1}$). Див. заводську табличку.

9.3 Час від часу спрацьовує захисний автоматичний вимикач двигуна

Причина	Спосіб усунення
Занадто низьке установче значення захисного автоматичного вимикача електродвигуна.	Встановіть автомат захисту двигуна, розрахований на номінальний струм електродвигуна ($I_{1/1}$). Див. заводську табличку.
Періодичний збій електроживлення.	Перевірте кабелі та під'єднання кабелів на наявність дефектів та замініть плавкі запобіжники.
Періодично зменшується напруга.	• Перевірте кабелі та під'єднання кабелів на наявність дефектів та відсутність контакту. • Переконайтеся, що кабель живлення насоса правильного розміру.

9.4 Захисний автоматичний вимикач електродвигуна не спрацював, але насос чомусь не працює

Причина	Спосіб усунення
Відсутнє живлення.	- Увімкніть вимикач. - Перевірте кабелі та під'єднання кабелів на наявність дефектів та відсутність контакту.
Спрацював захист електродвигуна.	- Замініть контакти захисного автоматичного вимикача електродвигуна, магнітну котушку або увесь захисний автоматичний вимикач електродвигуна. - Перевірте кабелі та під'єднання кабелів на наявність дефектів та замініть плавкі запобіжники. - Відремонтуйте або замініть електродвигун. - Вимкніть живлення та очистіть або відремонтуйте насос. - Встановіть автомат захисту двигуна, розрахований на номінальний струм електродвигуна (I1/1). Див. заводську таблицю.
Елементи схеми управління пошкоджено.	Відремонтуйте або замініть елементи схеми керування.
Насос механічно заблоковано.	Вимкніть живлення та очистіть або відремонтуйте насос.

9.5 Продуктивність насоса нестабільна

Причина	Спосіб усунення
Занадто низький тиск на вході насоса.	Перевірте належність умов на вході.
Всмоктувальну трубу частково заблоковано забрудненнями.	Демонтуйте та очистіть всмоктувальну трубу.
Витік у впускній трубі.	Демонтуйте та відремонтуйте всмоктувальну трубу.
Повітря у всмоктувальній трубі або насосі.	Випустіть повітря зі всмоктувальної труби або з насоса. Перевірте належність умов на вході.

9.6 Нестабільна продуктивність та шум при роботі насоса

Тільки для самовсмоктувальних насосів:

Причина	Спосіб усунення
Занадто низький перепад тиску в насосі.	Поступово закривайте засувку, доки тиск нагнітання не стабілізується, і шум не зникне.

9.7 Насос працює, але немає подачі води

Причина	Спосіб усунення
Занадто низький тиск на вході насоса.	Перевірте належність умов на вході.
Всмоктувальну трубу частково заблоковано забрудненнями.	Демонтуйте та очистіть всмоктувальну трубу.
Всмоктувальний або зворотний клапан заклинило в закритому положенні.	Демонтуйте та очистіть, відремонтуйте або замініть клапан.
Витік у впускній трубі.	Демонтуйте та відремонтуйте всмоктувальну трубу.

Причина	Спосіб усунення
Повітря у всмоктувальній трубі або насосі.	Випустити повітря зі всмоктувальної труби або з насоса. Перевірте належність умов на вході.

9.8 При спробі запуску насос запускається, але без створення тиску або витрати

Тільки для самовсмоктувальних насосів:

Причина	Спосіб усунення
Стовп рідини над зворотним клапаном у нагнітальній трубі запобігає самостійному всмоктуванню насосом.	Випорожніть нагнітальну трубу. Переконайтеся в тому, що зворотний клапан не утримує рідину у нагнітальній трубі. Повторіть процедуру запуску, наведену в розділі про підключення трубопроводу (самовсмоктувальні насоси).
Всмоктувальна труба всмоктує повітря.	Переконайтеся в тому, що всмоктувальна труба є повітронепроникною від насоса до рівня рідини. Повторіть процедуру запуску, наведену в розділі про підключення трубопроводу (самовсмоктувальні насоси).

Супутня інформація

[4.2.2 Трубе з'єднання \(самовсмоктувальні насоси\)](#)

9.9 Насос працює, але не забезпечує номінальну витрату

Тільки для самовсмоктувальних насосів:

Причина	Спосіб усунення
Внутрішній клапан не закрився.	Поступово закривайте засувку до різкого підвищення тиску або витрати. Після цього поступово відкривайте засувку, доки не буде досягнуто необхідної витрати.

9.10 Після вимкнення насос працює в зворотному напрямку

Причина	Спосіб усунення
Витік у впускній трубі.	Демонтуйте та відремонтуйте всмоктувальну трубу.
Всмоктувальний або зворотний клапан несправний.	Демонтуйте та очистіть, відремонтуйте або замініть клапан.
Всмоктувальний клапан заклинило у повністю або частково відкритому положенні.	Демонтуйте та очистіть, відремонтуйте або замініть клапан.

9.11 Насос працює зі зниженою продуктивністю

Причина	Спосіб усунення
Неправильний напрямок обертання.	Тільки для трифазних насосів: Вимкніть електроживлення за допомогою зовнішнього автоматичного вимикача та поміняйте місцями в клемній коробці насоса будь-які дві фази живлення. Також див. розділ щодо перевірки напрямку обертання.
Занадто низький тиск на вході насоса.	Перевірте належність умов на вході.
Всмоктувальну трубу частково заблоковано забрудненнями.	Демонтуйте та очистіть всмоктувальну трубу.

Причина	Спосіб усунення
Витік у впускній трубі.	Демонтуйте та відремонтуйте всмоктувальну трубу.
Повітря у всмоктувальній трубі або насосі.	Випустіть повітря зі всмоктувальної труби або з насоса. Перевірте належність умов на вході.

Супутня інформація

[6.3 Перевірка напрямку обертання](#)

10. Технічні дані

10.1 Клас захисту

- IP55 (стандарт)
- IPx5 (зі знятою пробкою зливного отвору електродвигуна).

10.2 Рівень звукового тиску

Рівень звукового тиску насосів не перевищує 70 дБ(А).

10.3 Температура навколишнього середовища



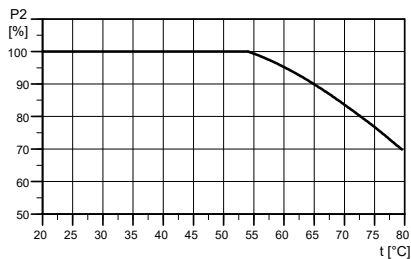
Самовсмоктувальні насоси:
Температура рідини не повинна перевищувати 60 °C (140 °F).

Максимальна температура навколишнього середовища	Температура рідини
55 °C (131 °F) ³⁾	90 °C (194 °F) ^{3) 4)}
50 °C (122 °F) ³⁾	100 °C (212 °F) ^{3) 4)}
45 °C (113 °F)	110 °C (230 °F) ⁴⁾
40 °C (104 °F)	120 °C (248 °F) ⁴⁾

³⁾ Не стосується насосів зі схваленням PSE (насоси, що схвалені для використання в Японії).

⁴⁾ Лише варіант з нержавіючої сталі (EN 1.4301/AISI 304) підходить для перекачування рідин з температурою понад 90 °C (194 °F).

Якщо температура навколишнього середовища перевищує 55 °C (45 °C для насосів зі схваленням PSE), не піддавайте електродвигун повному навантаженню у зв'язку з ризиком перегріву. У таких випадках може знадобитися зниження потужності електродвигуна або використання великогабаритного електродвигуна з більшою номінальною потужністю. Можна знизити потужність насосів CM у залежності від температури навколишнього середовища без будь-яких наслідків. За детальнішою інформацією звертайтеся до компанії BTS.



Зниження потужності в залежності від температури навколишнього середовища

10.4 Максимально допустимий робочий тиск у системі та температура рідини

Варіант матеріалу	Ущільнення валу	Допустима температура рідини ⁵⁾		Максимальний тиск у системі	
Чавун (EN-GJL-200)	AVBx	від -20 до 40 °C	(від -4 до 104 °F)	10 бар	(145 фунтів на кв. дюйм)
		від 41 до 90 °C	(від 105,8 до 194 °F)	6 бар	(87 фунтів на кв. дюйм)
Нержавіюча сталь (EN 1.4301 / AISI 304)	AQQx	від -20 до 90 °C	(від -4 до 194 °F)	10 бар	(145 фунтів на кв. дюйм)
	AVBx	від -20 до 40 °C	(від -4 до 104 °F)	10 бар	(145 фунтів на кв. дюйм)
		від 41 до 90 °C	(від 105,8 до 194 °F)	6 бар	(87 фунтів на кв. дюйм)
		від -20 ⁶⁾ до 90 °C	(від -4 до 194 °F)	16 бар	(232 фунта на кв. дюйм)
Нержавіюча сталь (EN 1.4401 / AISI 316)	AQQx	від 91 до 120 °C ⁷⁾	(від 195,8 до 248 °F)	10 бар	(145 фунтів на кв. дюйм)
		від -20 до 40 °C	(від -4 до 104 °F)	10 бар	(145 фунтів на кв. дюйм)
		від 41 до 90 °C	(від 105,8 до 194 °F)	6 бар	(87 фунтів на кв. дюйм)
	AQQx	від -20 ⁶⁾ до 90 °C	(від -4 до 194 °F)	16 бар	(232 фунта на кв. дюйм)
		від 91 до 120 °C ⁷⁾	(від 195,8 до 248 °F)	10 бар	(145 фунтів на кв. дюйм)

5) При температурі рідини нижче 0 °C (32 °F) можуть знадобитися більші потужності електродвигуна у зв'язку з підвищеною в'язкістю, наприклад, якщо у воду було додано гліколь.

6) Насоси CM для перекачування рідини при температурі нижче -20 °C (-4 °F) постачаються на замовлення. Зв'яжіться з компанією BTS.

7) Температура 120 °C (248 °F) застосовується тільки у тому випадку, якщо насос оснащено ущільненням валу AQQE.

10.5 Мінімальний тиск на вході

Мінімальний тиск на вході «Н» у метрах водяного стовпа, необхідний під час роботи для запобігання кавітації в насосі, можна розрахувати за такою формулою:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

p_b

=

Барометричний тиск у барах.
Барометричний тиск можна брати рівним 1 бар.
В закритих системах, p_b вказує тиск системи в барах.

$NPSH$
 H

=

Допустимий кавітаційний запас у метрах водяного стовпа. Береться з кривих NPSH у додатку при максимальній витраті насоса.

$$H_f =$$

Втрати на тертя у всмоктувальній трубі в метрах водяного стовпа.

$$H_v =$$

Тиск пари в метрах напору.
Див. рисунок щодо тиску пари у додатку.
 t_m = температура рідини.

$$H_s =$$

Запас міцності = мін. 0,5 м напору.

Якщо розраховане значення «Н» позитивне, насос може працювати з максимальним підйомом всмоктування «Н» метрів.

Якщо розраховане значення «Н» негативне, для уникнення кавітації під час експлуатації необхідно забезпечити мінімальний напір всмоктування «Н».

Приклад
 $p_b = 1$ бар.

Тип насоса: DW(S)

Витрата: $4 \text{ м}^3/\text{год}$.

NPSH (на рисунку кривих NPSH для DW(S) у додатку): 3,3 метра напору.

$H_f = 3,0$ метра напору.

Температура рідини: 90°C .

H_v (на рисунку тиску пари в додатку): 7,2 метра напору.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$ [метрів напору].

$H = 1 \times 10,2 - 3,0 - 3,3 - 7,2 - 0,5 = -3,8$ метра.

Це означає, що під час роботи потрібний напір всмоктування 3,8 метра.

Розрахований тиск у барах: $3,8 \times 0,0981 = 0,37$ бар.

Розрахований тиск у кПа: $3,8 \times 9,81 = 37,3$ кПа.

10.6 Максимальний тиск на вході

Сумарне значення фактичного тиску на вході і тиску при роботі насоса із закритим клапаном ніколи не повинне перевищувати максимальний тиск у системі.

11. Утилізація виробу

Цей виріб або його частини слід утилізувати у спосіб, що не завдає шкоди навколишньому середовищу.

1. Користуйтеся послугами державної або приватної служби зі збирання та утилізації відходів.
2. Якщо це неможливо, зверніться до найближчого представництва або сервісного центру компанії BTS.



Символ перекресленого сміттового контейнера на виробі означає, що він повинен утилізуватися окремо від побутових відходів. Коли термін служби виробу, на якому є такий символ, добігає кінця, його слід відвезти до пункту збору сміття, визначеного місцевим управлінням з видалення відходів. Окрема утилізація таких виробів допоможе захистити довкілля та здоров'я людей.