

CR, CRI, CRN

Інструкції з монтажу та експлуатації



be
think
innovate

GRUNDFOS 

Українська (UA) Інструкції з монтажу та експлуатації

Переклад оригінальної англійської версії

У цих інструкціях з монтажу та експлуатації надано опис насосів CR, CRI та CRN компанії Grundfos потужністю 0,37-75 кВт.

У розділах 1-4 надано інформацію, необхідну для безпечного розпакування, монтажу та запуску виробу.

У розділах 5-10 надано важливу інформацію про виріб, а також про його обслуговування, пошук та усунення несправностей і утилізацію.

ЗМІСТ

	Сторінка
1. Загальні відомості	560
1.1 Короткі характеристики безпеки	560
1.2 Примітки	560
2. Отримання виробу	561
2.1 Транспортування виробу	561
2.2 Розпакування виробу	561
2.3 Огляд виробу	561
2.4 Піднімання виробу	561
3. Монтаж виробу	562
3.1 Монтаж механічної частини обладнання	562
3.2 Електричні підключення	568
4. Запуск виробу	571
4.1 Обкатка ущільнення валу	571
4.2 Частота пусків та зупинок	572
4.3 Експлуатація виробу	572
5. Інформація про виріб	573
5.1 Маркування	573
5.2 Цільове використання виробу	574
6. Обслуговування виробу	574
6.1 Забруднені вироби	575
6.2 Сервісна документація	575
6.3 Технічне обслуговування виробу	575
7. Виведення виробу з експлуатації	576
7.1 Захист від замерзання	576
7.2 Виведення виробу з експлуатації на тривалий час	577
8. Пошук та усунення несправностей виробу	578
9. Технічні дані	580
9.1 Умови експлуатації	580
9.2 Електричні характеристики	582
9.3 Розмір та вага	582
10. Утилізація виробу	582



Перед початком монтажу прочитайте цей документ. Монтаж та експлуатація повинні виконуватись відповідно до місцевих норм та загальноприйнятих правил.

1. Загальні відомості

1.1 Короткі характеристики безпеки

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

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.

Короткі характеристики безпеки мають таку структуру:

СЛОВО-СИГНАЛ



Опис безпеки

Наслідок у разі недотримання попередження.

- Захід із запобігання безпеки.

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 Grundfos.



Дотримуйтесь цих правил при роботі із вибухозахищеними виробами.



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



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. Отримання виробу

2.1 Транспортування виробу

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Падіння предметів

Смерть або серйозна травма

- Під час транспортування тримайте виріб у стабільному та фіксованому положенні.
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



2.2 Розпакування виробу

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Падіння предметів

Смерть або серйозна травма

- Під час розпакування тримайте виріб у стабільному положенні.
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



2.3 Огляд виробу

Перед монтажем виробу виконайте наступні дії:

1. Переконайтеся в тому, що виріб відповідає замовленню.
2. Переконайтеся в тому, що відсутні візуальні пошкодження деталей.

Якщо деталі пошкоджені або відсутні, зверніться до місцевого торгового представництва компанії Grundfos.

2.4 Піднімання виробу

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Падіння предметів

Смерть або серйозна травма

- Дотримуйтеся інструкцій з піднімання виробу.
- Використовуйте підйомне устаткування, яке затверджено для відповідної ваги виробу.
- Під час вантажопідйомних операцій слід триматися безпечної відстані до виробу.
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.

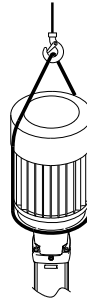


Пам'ятайте, що зазвичай центр сили тяжіння насоса знаходиться поряд з двигуном.

Під час піднімання виробу разом з двигуном необхідно дотримуватися цих інструкцій:

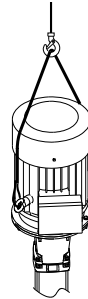
- Насоси з електродвигунами потужністю 0,37 - 5,5 кВт, всіх типів
Піднімайте насос за допомогою строп або аналогічного підйомного обладнання, розташованого на фланці електродвигуна.
- Насоси з електродвигунами потужністю 7,5 - 22 кВт, Grundfos MG та MGE:
Піднімайте насос за рим-болти електродвигуна.
- Насоси з електродвигунами потужністю 7,5 - 45 кВт, інші типи окрім Grundfos MG та MGE:
Піднімайте насос за підйомні кронштейни на фланці двигуна.

0,37 - 5,5 кВт



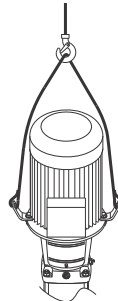
TM04 0339 0608

7,5 - 22 кВт



TM04 0341 0608

7,5 - 45 кВт*



TM05 9564 4113

Рис. 1 Точки підйому

* Для насосів з електродвигунами, відмінними від MG та MGE

3. Монтаж виробу

3.1 Монтаж механічної частини обладнання

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Забруднення під час перекачування питної води

- Смерть або серйозна травма
- Ретельно промийте насос чистою водою перед використанням насоса для подачі питної води.
 - Не використовуйте насос для перекачування питної води, якщо внутрішні елементи контактували з частинами чи речовинами, що не мають контактувати з водою, призначеною для споживання людьми.



Насос повинен встановлюватися відповідно до національних нормативів і стандартів якості води.

3.1.1 Піднімання виробу

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Падіння предметів

Смерть або серйозна травма

- Дотримуйтеся інструкцій з піднімання виробу.
- Використовуйте підйомне устаткування, яке затверджено для відповідної ваги виробу.
- Під час вантажопідйомних операцій слід триматися безпечної відстані до виробу.
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



Інструкції з піднімання виробу див. у розділі [2.4 Піднімання виробу](#).

3.1.2 Підшипник електродвигуна на боці привода

Переконайтеся в тому, що для насоса з вільним кінцем вала використовується належний тип підшипника електродвигуна на боці привода. Перевірте конкретну серію та версію насоса, що вказані на заводській табличці, та виберіть відповідний підшипник на боці привода.

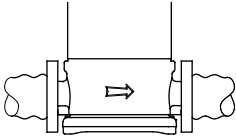
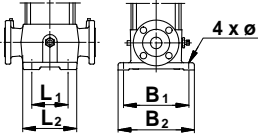
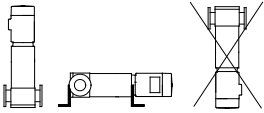
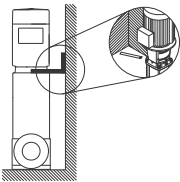
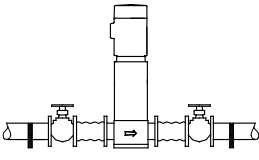
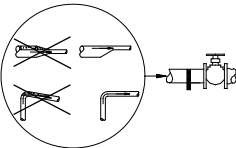
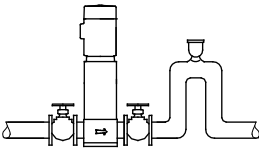
Версія насоса ¹⁾	Підшипник на боці привода Серія насосів CR 1-64		Підшипник на боці привода Серія насосів CR 95-255	
	Кульковий підшипник з глибоким жолобом (62/63xx)	Радіально-упорний підшипник (73xx)	Кульковий підшипник з глибоким жолобом (62/63xx)	Радіально-упорний підшипник (73xx)
A Стандартний насос	0,37-3 кВт	4-45 кВт	75-200 кВт	5,5-55 кВт
T Насос з пристроєм зниження осьового навантаження (THD) ²⁾	-	-	5,5-55 кВт	Не дозволено
Z Насос з підшипниковим фланцем ²⁾	0,37-45 кВт	Не дозволено	5,5-200 кВт	Не дозволено

¹⁾ Див. коди версії насоса у розділі [5.1.2 Типовий код для CR, CRN 32, 45 і 64](#).

²⁾ Заводські варіанти виробу (FPV).

3.1.3 Інструкції з монтажу

Насос має бути зафіксовано на горизонтальному, рівному і твердому фундаменті за допомогою болтів, що пропущені в отвори плити-основи. Під час монтажу насоса дотримуйтеся нижченаведеної інформації, щоб уникнути пошкоджень насоса.

Ілюстрація	Інформація
1	 <p>Стрілки на основі насоса вказують напрямок потоку рідини через насос.</p>
2	 <p>Наступну інформацію зазначено на рис. 3 у додатку:</p> <ul style="list-style-type: none"> • монтажна довжина; • розміри плити-основи; • труби з'єднання; • діаметр і положення фундаментних болтів.
3	 <p>Насос може бути встановлений у вертикальному або у горизонтальному положенні. Проте двигун не має опускатися нижче горизонтальної площини або встановлюватися у перевернутому положенні. Необхідно забезпечити достатній доступ повітря для охолодження на вентилятор двигуна. Необхідно встановити опори, якщо потужність двигуна перевищує 4 кВт.</p>
3a	 <p>Додаткова опора. Оскільки центр сили тяжіння насоса знаходиться доволі високо, рекомендується, щоб насоси, встановлені на суднах, у зонах з ризиком землетрусу або в системах, які можуть переміщатися, були оснащені додатковим опірним кронштейном. Кронштейн з ліхтаря можна прикріпити до перебірки судна, жорсткої стіни будівлі або жорсткої частини.</p>
4	 <p>Для мінімізації можливого шуму від насоса рекомендується встановити компенсатори теплового розширення з кожного боку насоса. Виконайте закладання фундаменту або механічний монтаж так, як описано в розділі 3.1.4 <i>Фундамент</i>. Необхідно встановити запірні клапани з кожного боку насоса, щоб запобігти зливу рідини з системи у разі чищення, ремонту або заміни насоса. Щоб виключити зворотний потік, насос має бути обладнаний зворотним клапаном.</p>
5	 <p>Встановлюйте труби таким чином, щоб уникати створення повітряних пробок, особливо на всмоктувальній стороні насоса.</p>
6	 <p>Встановіть вакуумний фільтр поряд з насосом, якщо установка має одну з таких характеристик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • напірний патрубок встановлено під нахилом вниз від насоса; • існує ризик ефекту "сифону"; • потрібен захист від зворотного потоку забруднених рідин.

3.1.4 Фундамент

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Падіння предметів

Смерть або серйозна травма

- Перед монтажем тримайте виріб у стабільному та фіксованому положенні.
- Переконайтеся в тому, що фундамент підходить для ваги виробу.



Рекомендується встановлювати насос на бетонному фундаменті, здатному забезпечити постійну жорстку опору для всього насоса. Фундамент повинен поглинати будь-які вібрації, нормальну деформацію або удари. Бетонний фундамент повинен мати абсолютно горизонтальну та рівну поверхню.

Встановіть насос на фундаменті та зафіксуйте його. Плита-основа повинна мати опору по всій площі.

Монтаж насоса як у вертикальному, так і у горизонтальному положенні виконується відповідно до наступних інструкцій. Встановіть насос на фундаменті та зафіксуйте його. Див. рис. 2.

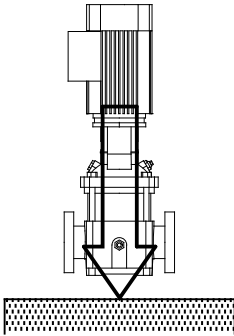


Рис. 2 Правильна установка

TM04 0342 0608

Рекомендована довжина та ширина фундаменту зображені на рис. 3. Пам'ятайте, що довжина та ширина фундаменту для насосів з двигунами потужністю ≤ 30 кВт мають бути на 200 мм більші за плиту-основу.

Для насосів з двигунами потужністю ≥ 37 кВт довжина та ширина повинні бути завжди 1,5 x 1,5 ($L_f \times B_f$) метра.

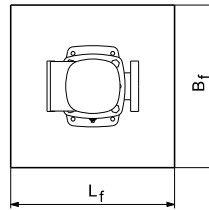
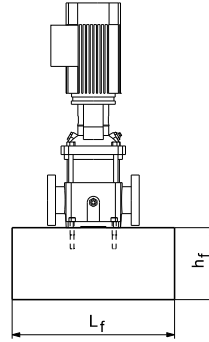


Рис. 3 Фундамент, вертикальний монтаж

TM04 0343 0608

Довжина та ширина фундаменту повинні бути завжди на 200 мм більші за довжину та ширину насоса. Див. рис. 4.

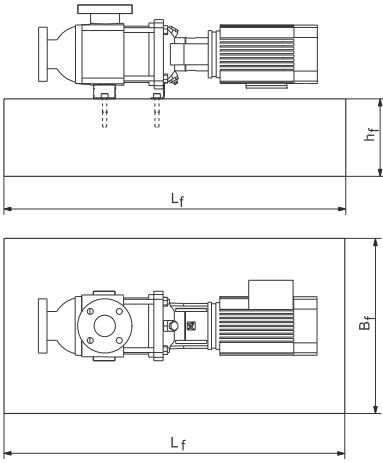


Рис. 4 Фундамент, горизонтальний монтаж

Маса фундаменту повинна бути мінімум в 1,5 рази більшою за загальну масу насоса. Мінімальна висота фундаменту (hf) може бути обчислена у такий спосіб:

$$hf = \frac{M_{\text{насос}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{бетон}}}$$

Густина (δ) бетону зазвичай дорівнює 2200 кг/м³.

В установках, де безшумна робота особливо важлива, рекомендується використовувати фундамент з масою до 5 разів більшою за масу насоса.

Фундамент повинен бути обладнаний фундаментними болтами для кріплення плити-основи. Див. рис. 5.

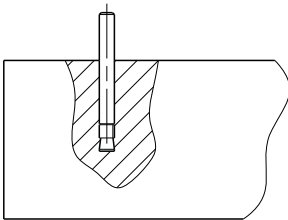


Рис. 5 Болт у фундаменті

Коли фундаментні болти встановлені у своїй позиції, встановіть насос на фундамент. Потім за необхідності відрегулюйте положення плити-основи за допомогою прокладок, щоб досягти абсолютно горизонтального положення. Див. рис. 6.

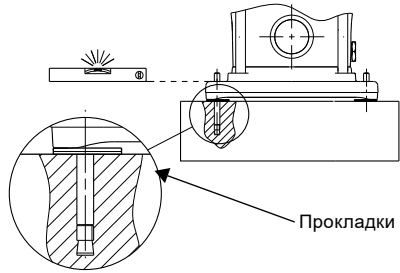


Рис. 6 Вирівнювання за допомогою прокладок

3.1.5 Поглинання вібрації

Найефективнішими засобами для виключення шуму і вібрації є бетонний фундамент, амортизатори вібрації і компенсатори теплового розширення.

У разі використання амортизаторів вібрації встановлюйте їх під фундаментом. Для насосів з двигунами ≤ 30 кВт можна використовувати амортизатори вібрації, як зображено на рис. 7.

Для насосів з двигунами ≥ 37 кВт використовуйте плиту Sylomer®, як зображено на рис. 8.

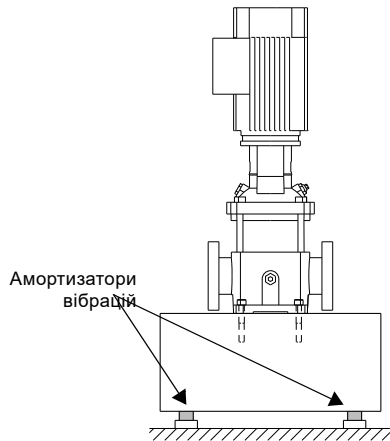


Рис. 7 Насос на амортизаторах вібрації

TM05 9579 4113

TM03 4589 2206

TM04 0362 0608

TM04 1691 1008

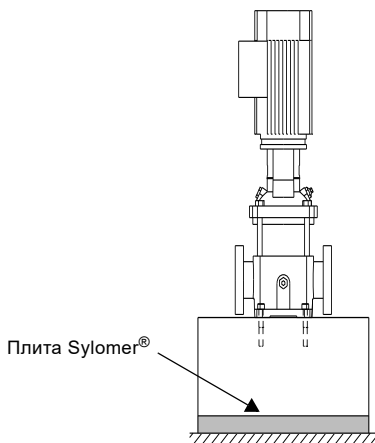


Рис. 8 Насос на плиті Sylomer®

TM04 1692 1008

3.1.6 Монтаж поза приміщенням

У разі монтажу насоса поза приміщенням рекомендується забезпечити двигун нависом від дощу. Також рекомендується відкрити один з дренажних отворів у фланці двигуна.

3.1.7 Моменти затягування

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Розрив фланцевого ущільнення

Смерть або серйозна травма

- Затягніть фланцеві болти відповідно до значень моменту затягування, зазначених в інструкціях з монтажу та експлуатації.



У таблиці наведені рекомендовані моменти затягування для фундаментних болтів плити-основи та фланцевих болтів.

Якість болта повинна бути як мінімум класу 8,8.

CR, CRI, CRN	Основа [Нм]	Фланцеві болти [Нм]		
		Розмір болта	DIN, JIS, ANSI	Овал
1s-5	40	M10	-	50-60
		M12	60	-
10-20	50	M12	60	60-70
		M16	100	70-80
32-64	70	M20	150	-
		M24	200	-

3.1.8 Зусилля та моменти затягування на фланцях

Якщо не всі навантаження досягають максимального дозволеного значення, зазначеного в таблицях нижче, одне з цих значень може перевищувати нормальну межу. За детальнішою інформацією звертайтеся до компанії Grundfos.

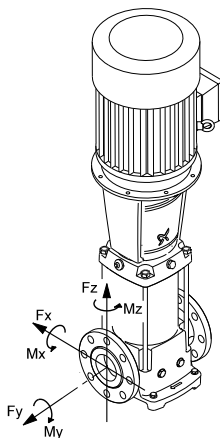


Рис. 9 Зусилля та моменти затягування на фланцях

Напрямок по осі Y: вхід або вихід

Напрямок по осі Z: напрямок витяжної труби камери

Напрямок по осі X: 90° від входу або виходу

У наступних таблицях представлені значення, які застосовуються відповідно до якості матеріалу.

TM04 0346 2013

Обмеження зусилля

Фланець, DN [мм]	Тип	CR - Корпус насоса з чавуну			CRI, CRN - Корпус насоса з нержавіючої сталі		
		Зусилля, напрямок по осі Y [Н]	Зусилля, напрямок по осі Z [Н]	Зусилля, напрямок по осі X [Н]	Зусилля, напрямок по осі Y [Н]	Зусилля, напрямок по осі Z [Н]	Зусилля, напрямок по осі X [Н]
25/32	1s-5	338	394	319	675	788	638
40	10	413	469	375	825	938	750
50	15 та 20	563	581	506	1125	1163	1013
65	32	694	788	638	1388	1575	1275
80	45	938	769	844	1875	1538	1688
100	64	1256	1013	1125	2513	2025	2250

Обмеження моменту затягування

Фланець, DN [мм]	Тип	CR - Корпус насоса з чавуну			CRI, CRN - Корпус насоса з нержавіючої сталі		
		Момент затягування, напрямок по осі Y [Нм]	Момент затягування, напрямок по осі Z [Нм]	Момент затягування, напрямок по осі X [Нм]	Момент затягування, напрямок по осі Y [Нм]	Момент затягування, напрямок по осі Z [Нм]	Момент затягування, напрямок по осі X [Нм]
25/32	1s-5	300	175	125	600	350	250
40	10	400	275	200	800	550	400
50	15 та 20	450	325	250	900	650	500
65	32	500	350	300	1000	700	600
80	45	325	400	550	650	800	1100
100	64	375	475	625	750	950	1250

3.1.9 Розміщення клемної коробки

Клемну коробку можна повернути у будь-яке з чотирьох положень з кроком 90°. Дотримуйтеся такої процедури:

1. Якщо необхідно, зніміть захисні огорожі муфти. Муфту не знімайте.
2. Зніміть болти, що закріплюють двигун на насосі.
3. Поверніть двигун у необхідне положення.
4. Замініть та затягніть болти.
5. Замініть захисні огорожі муфти.

Виконайте електричне під'єднання згідно зі схемою на кришці всередині клемної коробки.

3.2 Електричні підключення



Під час виконання електричних з'єднань дотримуйтеся інструкцій для двигуна.

Електричне з'єднання має виконувати кваліфікований електрик відповідно до місцевих нормативних документів.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Удар електричним струмом

- Смерть або серйозна травма
- Перед початком будь-яких робіт із виробом переконайтеся в тому, що електроживлення вимкнене і не може бути випадково ввімкнене.
 - Підключіть насос до зовнішнього мережного вимикача, розташованого поблизу насоса, і до захисного автоматичного вимикача двигуна або перетворювача частоти CUE. Переконайтеся, що мережний вимикач можна заблокувати у вимкненому положенні (ізолювано). Тип та вимоги повинні відповідати викладеним у документі EN 60204-1, п. 5.3.2.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Удар електричним струмом

- Смерть або серйозна травма
- Двигун повинен бути захищеним від перевантаження за допомогою зовнішнього захисного автоматичного вимикача двигуна з класом розчеплення IEC 10 або 20.
 - Компанія Grundfos рекомендує клас розчеплення 20.
 - Поточні параметри захисного автоматичного вимикача двигуна повинні бути відрегульовані відповідно до номінального струму, зазначеного на заводській табличці двигуна.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Удар електричним струмом

- Смерть або серйозна травма
- Підключіть насос до того ж потенціалу захисного заземлення (PE), що й електродвигун, якщо обидва підшипники двигуна ізолюваного типу, наприклад, керамічні підшипники.



Вирішіть, чи необхідно встановлювати вимикач аварійної зупинки.

Робоча напруга та частота зазначені на заводській табличці двигуна. Переконайтеся, що двигун призначений для електромережі, до якої

він буде підключатись, і у правильності під'єднання клем двигуна. У клемній коробці ви можете знайти схему електричних під'єднань.

3.2.1 Максимальний струм споживання



Деякі двигуни можуть споживати максимальний струм, більший за струм повного навантаження $I_{1/1}$, зазначений на заводській табличці. Див. таблицю нижче.

Тип двигуна відповідно до заводської таблички	Верхня межа для струму споживання
<ul style="list-style-type: none"> • Двигуни, позначені обома наведеними нижче характеристиками: <ul style="list-style-type: none"> – струм повного навантаження $I_{1/1}$ – максимальний струм $I_{\text{макс}}$ 	$I_{\text{макс}}$
<ul style="list-style-type: none"> • Двигуни MMG-G компанії Grundfos • Двигуни MMG-E компанії Grundfos 	$1,1 \times I_{1/1}$
<ul style="list-style-type: none"> • Двигуни, позначені тільки наступним чином: <ul style="list-style-type: none"> – струм повного навантаження $I_{1/1}$ 	$I_{1/1}$

3.2.2 Кабельний ввід/гвинтове з'єднання

Кабельні вводи з гвинтовим з'єднанням не входять до комплекту поставки двигунів. У таблиці нижче наведені кількість та розміри отворів клемної коробки для кабельного вводу відповідно до стандарту EN 50262.

Двигун [кВт]	Кількість та розмір кабельних входів	Опис
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Отвори мають заводську різьбу та закриті вибивними заглушками.
0,75 - 3,0	2 x M20	Отвори закриті вибивними заглушками.
4,0 - 7,5	4 x M25	Отвори закриті вибивними заглушками.
11-22	2 x M20 4 x M40	Отвори закриті вибивними заглушками.
30-45	2 x M50 x 1,5	Заглушка.
55-75	2 x M63 x 1,5	Заглушка.

3.2.3 Трифазне з'єднання

Живлення від мережі [В]			
	З'єднання за схемою "трикутник"		З'єднання за схемою "зірка"
50 Гц	220-240	/	380-415
	380-415	/	660-690
60 Гц	220-277	/	380-480 ¹⁾
	380-480	/	660-690

1) Двигуни потужністю 60 Гц, 0,37-1,1 кВт: 220-277/380-440 В.

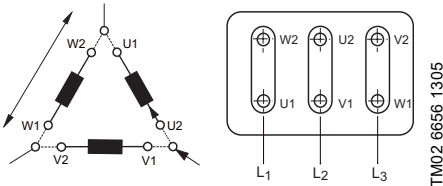


Рис. 10 З'єднання за схемою "трикутник"

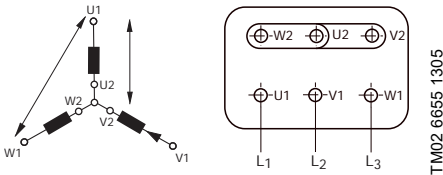


Рис. 11 З'єднання за схемою "зірка"

Якщо двигун оснащено датчиками РТС або контактами РТО, під'єднання слід виконувати відповідно до схем електричних з'єднань у клемній коробці.

Підключіть трифазні двигуни до захисного автоматичного вимикача.

3.2.4 Однофазне з'єднання

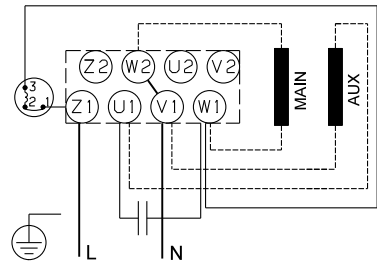


Рис. 12 З'єднання, 220-230 В, 0,37-0,75 кВт

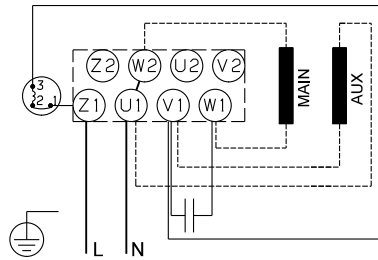


Рис. 13 З'єднання, 240 В, 0,37-0,75 кВт

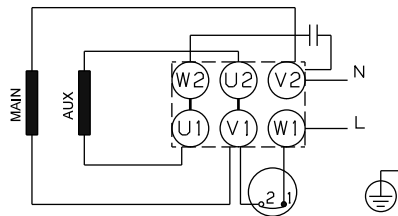


Рис. 14 З'єднання, 220-230 В, 1,1-2,2 кВт

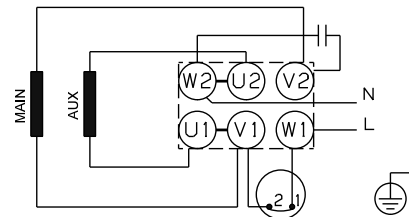


Рис. 15 З'єднання, 240 В, 1,1-2,2 кВт

Однофазні двигуни Grundfos обладнані термовимикачем і не потребують додаткового захисту двигуна.

3.2.5 Робота з перетворювачем частоти

Трифазні двигуни можна використовувати для роботи перетворювача частоти відповідно до наступних умов. Цей розділ стосується двигунів, визначених у IEC 60034.

3.2.6 Загальні умови

Забезпечте захист усіх двигунів, які використовуються з перетворювачами частоти, від стрибків напруги та критичної швидкості наростання комутувальної напруги відповідно до IEC 60034-17. Компанія Grundfos рекомендує вам використовувати ізольовані підшипники для двигунів з типорозміром від 225 (45 кВт/2 полюси, 30 кВт/4 полюси та 22 кВт/6 полюсів).

3.2.7 Умови, що залежать від напруги у мережі 200-240 В

Вихідні фільтри не потрібні для двигунів, що працюють з перетворювачем частоти, з напругою в мережі до 240 В.

380-500 В

Двигуни, що працюють з перетворювачем частоти, з довжиною кабелю живлення менше 25 м та живленням від мережі до 460 В не потребують додаткового захисту двигуна від стрибків напруги. Для двигунів, що працюють з перетворювачем частоти, з довжиною кабелю живлення більше 25 м або живленням від мережі вище 460 В потрібні синусоїдні фільтри.

500 В та більше

Завжди використовуйте синусоїдні фільтри для двигунів з маркуванням напруги 500 В або більше.



На замовлення можуть постачатися двигуни з посиленою ізоляцією. Ці двигуни відповідають IEC 60034-25, а тому немає потреби в синусоїдних фільтрах. Це не виключає потребу в ізольованих підшипниках з типорозміром від 225.

Вияток

- Двигуни Grundfos типу MG 71 та MG 80 (до 1,1 кВт/2 полюси та до 0,75 кВт/4 полюси) для подачі напруги до 440 В включно без фазової ізоляції повинні бути захищені від стрибків напруги вище 650 В між клемми джерела живлення.
- У разі використання MG 71 та MG 80 без фазової ізоляції для вхідної напруги вище 240 В потрібно використовувати синусоїдні фільтри на виході перетворювача частоти.

У якості стандартних виробів у наявності є MG 71 та MG 80 без фазової ізоляції для використання з частотно-регульовним приводом.

Двигуни Grundfos

Усі трифазні двигуни MG з фазовою ізоляцією можуть підключатись до перетворювача частоти.

Двигуни іншого виробника (не Grundfos)

Зверніться до компанії Grundfos або до виробника двигуна.

3.2.8 Фазова ізоляція, MG 71 та 80

У стандартному виконанні двигуни MG типорозмірів 71 і 80 не оснащені фазовою ізоляцією. Ці двигуни не призначені для експлуатації з перетворювачем частоти, оскільки вони не захищені від стрибків напруги, що викликаються перетворювачем частоти. Лише двигуни з номінальною напругою, яка дорівнює або перевищує 460 В, оснащені фазовою ізоляцією.



Експлуатація двигунів MG з перетворювачем частоти без фазової ізоляції призведе до пошкодження двигуна.

Рекомендується захищати всі інші двигуни від стрибків напруги понад 1200 В при швидкості наростання напруги 2000 В/мс.

Перелічені вище перешкоди, тобто підвищений акустичний шум та шкідливі стрибки напруги, можна усунути шляхом встановлення LC-фільтра між перетворювачем частоти та двигуном.

Для отримання докладнішої інформації звертайтеся до постачальника перетворювачів частоти або двигунів.

4. Запуск виробу

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Корозійні рідини

- Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Токсичні рідини

- Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



УВАГА

Гаряча або холодна рідина

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Користуйтеся 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.



Перед запуском заповніть насос рідиною та видаліть з нього повітря.

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.



Якщо насос працює у режимі сухого ходу, підшипники та ущільнення вала можуть пошкодитися.

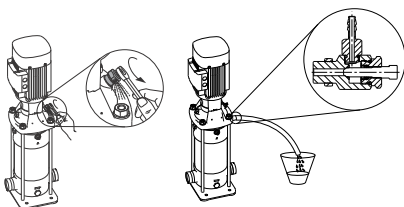


Рис. 16 Вентиляційний клапан, стандартне і додаткове рішення із з'єднанням для шланга

Дотримуйтеся інструкції із запуску, наведених у додатку.

CR, CRI, CRN від 1s до 5

Для цих насосів рекомендується відкрити перепускний клапан під час запуску. Див. рис. 18 щодо розташування перепускного клапана. Перепускний клапан з'єднує всмоктувальну та напірну сторони насоса, що значно полегшує процедуру заповнення водою. Знову закрийте перепускний клапан, коли робота насоса нормалізується.

Якщо рідини, що перекачуються, містять повітря, рекомендується залишити перепускний клапан відкритим, якщо робочий тиск нижче 6 бар.

Закрийте перепускний клапан, якщо робочий тиск постійно перевищує 6 бар. Інакше це призведе до зносу матеріалу на отворі через високу швидкість рідини.

4.1 Обкатка ущільнення вала

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Корозійні рідини

- Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Токсичні рідини

- Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



УВАГА

Гаряча або холодна рідина

- Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



Переконайтеся, що витік не призведе до пошкодження обладнання.

Поверхні ущільнень змащуються рідиною, що перекачується, а це означає, що можливий витік певної кількості рідини з ущільнення вала.

Під час першого запуску насоса або під час встановлення нового ущільнення вала необхідний певний період обкатки, перш ніж рівень витoku буде знижено до прийняттого. Тривалість цього періоду залежить від умов експлуатації, тобто кожна зміна умов експлуатації означає новий період обкатки.

За нормальних умов експлуатації витік рідини буде випаровуватися. У результаті витoku не буде виявлено.

TM05 1160 0611 - TM05 8098 1913

4.2 Частота пусків та зупинок

Потужність двигуна [кВт]	Максимальна кількість запусків за годину
0,37 - 2,2	250
3-4	100
5,5 - 11	50
18,5 - 22	40
30	90
37	50
45	80
55	50
75	50

4.3 Експлуатація виробу

Для безпечної експлуатації виробу слід спостерігати за наступними ознаками небезпеки.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Забруднення під час перекачування питної води

Смерть або серйозна травма



- Не використовуйте насос для перекачування питної води, якщо внутрішні елементи контактували з частинами чи речовинами, що не мають контактувати з водою, призначеною для споживання людьми.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Аеродинамічний шум

- Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



Див. рис. 4 у додатку.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Занадто високий тиск і витік

- Смерть або серйозна травма
- Забороняється працювати з насосом із закритим вихідним клапаном.



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.



Гарячі або холодні поверхні

УВАГА

Гаряча або холодна рідина

- Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



На рис. 17 зображено, які частини насоса нагріваються або охолоджуються до температури рідини, що перекачується.

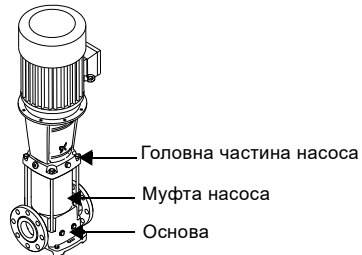


Рис. 17 Гарячі або холодні поверхні насоса CR, CRI та CRN

Для отримання інформації щодо обслуговування підшипників двигуна при температурі навколишнього середовища вище 40 °C див. розділ 10. *Утилізація виробу.*

5. Інформація про виріб

5.1 Маркування

5.1.1 Типовий код для CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15 і 20

Приклад	CR	3-	10	X-	X-	X-	X-	XXXX
Типорозмір: CR, CRI, CRN								
Номінальна витрата в м ³ /год								
Кількість робочих коліс								
Код версії насоса								
Код трубного з'єднання								
Код матеріалів								
Код гумових деталей насоса								
Код ущільнення вала								

5.1.2 Типовий код для CR, CRN 32, 45 і 64

Приклад	CR	32-	2	1-	X-	X-	X-	X-	XXXX
Типорозмір: CR, CRN									
Номінальна витрата в м ³ /год									
Кількість ступенів									
Кількість робочих коліс зі зменшеним діаметром									
Код версії насоса									
Код трубного з'єднання									
Код матеріалів									
Код гумових деталей насоса									
Код ущільнення вала									

5.2 Цільове використання виробу

Використовуйте насоси CR, CRI та CRN виключно згідно з технічними характеристиками, наведеними в цих інструкціях з монтажу та експлуатації.

5.2.1 Застосування

Багатоступінчаті відцентрові насоси конструкції "ін-лайн" типів CR, CRI та CRN виробництва компанії Grundfos призначені для експлуатації у багатьох галузях застосування.

CR, CRI, CRN

Насоси CR, CRI та CRN придатні для перекачування, циркуляції рідин і збільшення тиску холодних або гарячих чистих рідин.

CRN

Використовуйте насоси CRN з системами, в яких усі деталі, що контактують з рідиною, вироблені з високоякісної нержавіючої сталі.

5.2.2 Рідини, що перекачуються

НЕБЕЗПЕЧНО

Пожежовибухонебезпека

- Смерть або серйозна травма
- Забороняється використовувати насос для перекачування займистих, палих або вибухонебезпечних рідин.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Хімічне ураження і витік

- Смерть або серйозна травма
- Не використовуйте насос для рідин, які можуть викликати хімічне ураження матеріалів насоса.
- За наявності сумнівів звертайтеся до компанії Grundfos.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Корозійні рідини

- Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Токсичні рідини

- Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



УВАГА

- Гаряча або холодна рідина**
- Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



Насоси CR, CRI та CRN придатні для перекачування невід'язких, чистих, незаймистих, непалих або невибухових рідин, які не містять твердих частинок або волокон.

При перекачуванні рідин, густина та/або в'язкість яких вища, ніж у води, слід використовувати двигуни більшої потужності.

6. Обслуговування виробу

НЕБЕЗПЕЧНО

Удар електричним струмом

- Смерть або серйозна травма.
- Перед початком будь-яких робіт із виробом переконайтеся, що живлення вимкнено й не може бути випадково ввімкнено.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Удар електричним струмом

- Смерть або серйозна травма
- Підключіть насос до того ж потенціалу захисного заземлення (PE), що й електродвигун, якщо обидва підшипника двигуна ізоляваного типу, наприклад, керамічні підшипники.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Падіння предметів

- Смерть або серйозна травма
- Дотримуйтеся інструкцій з піднімання виробу.
- Використовуйте підйомне устаткування, яке затверджено для відповідної ваги виробу.
- Під час вантажопідйомних операцій слід триматися безпечної відстані до виробу.
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



Інструкції з піднімання виробу див. у розділі [2.4 Піднімання виробу](#).

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Падіння предметів

- Смерть або серйозна травма
- Під час експлуатації тримайте виріб у стабільному та фіксованому положенні.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Корозійні рідини

- Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Токсичні рідини

- Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Забруднення під час перекачування питної води

Смерть або серйозна травма

- Ретельно промийте насос чистою водою перед використанням насоса для подачі питної води.
- Не використовуйте насос для перекачування питної води, якщо внутрішні елементи контактували з частинами чи речовинами, що не мають контактувати з водою, призначеною для споживання людьми.
- Завжди використовуйте оригінальні запчастини, що підходять для питної води.



УВАГА

Гаряча або холодна рідина

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



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.



Рекомендується ремонтувати насоси з двигунами потужністю 7,5 кВт і вище на місці установки. Має бути підготовлене все необхідне підйомне устаткування.

6.1 Забруднені вироби

УВАГА

Біологічна небезпека

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Ретельно промийте виріб водою та промийте деталі виробу у воді після демонтажу.



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

Звертаючись до компанії Grundfos з питань обслуговування виробу, надайте компанії Grundfos інформацію про рідину перед тим, як виріб надійде у сервісний центр для обслуговування. У протилежному випадку компанія Grundfos може відмовитися прийняти виріб для обслуговування.

Будь-яка заявка на обслуговування повинна містити інформацію про рідину.

Очистіть виріб у найкращий можливий спосіб, перш ніж повернути його.

Вартість повернення виробу повинен сплатити замовник.

6.2 Сервісна документація

6.2.1 Насос

Робочу документацію та комплекти для обслуговування можна отримати в Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com>).

6.2.2 Двигун

Двигуни Grundfos

Сервісна документація доступна в Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Якщо у Вас виникли будь-які запитання, зв'яжіться з найближчим представництвом компанії Grundfos чи з сервісним центром.

Двигуни іншої моделі (не MG)

Зверніться до виробника двигуна.

6.3 Технічне обслуговування виробу

НЕБЕЗПЕЧНО

Удар електричним струмом

Смерть або серйозна травма.

- Перед початком будь-яких робіт із виробом переконайтеся, що живлення вимкнено й не може бути випадково ввімкнено.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Падіння предметів

Смерть або серйозна травма

- Дотримуйтеся інструкцій з піднімання виробу.
- Використовуйте підйомне устаткування, яке затверджено для відповідної ваги виробу.
- Під час вантажопідйомних операцій слід триматися безпечної відстані до виробу.
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



Інструкції з піднімання виробу див. у розділі
2.4 Піднімання виробу.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ



Падіння предметів

Смерть або серйозна травма
- Під час експлуатації тримайте виріб у стабільному та фіксованому положенні.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ



Корозійні рідини

Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ



Токсичні рідини

Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.

УВАГА



Гаряча або холодна рідина

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



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.



6.3.1 Насос

Підшипники насоса та ущільнення вала не потребують технічного обслуговування.

6.3.2 Двигун

Проводьте технічне обслуговування, як описано в інструкціях до двигуна, які поставляються разом з насосом.

Підшипники двигуна

Двигуни, не обладнані оливницями, не потребують технічного обслуговування.

Якщо ж двигуни обладнані оливницями, то для дозаправки слід використовувати високотемпературне літєве консистентне мастило. Див. інструкції щодо кожуха вентилятора.

У разі сезонної експлуатації (двигун не працює більше 6 місяців на рік) рекомендується змащувати двигун, коли насос виведено з експлуатації.

Підшипники двигуна необхідно замінювати та змащувати залежно від температури навколишнього середовища згідно з даними нижченаведеної таблиці. Інформація в цій таблиці

застосовується для 2-полюсних двигунів. Години напрацювання для заміни підшипника вказані тільки як рекомендація.

Потужність двигуна [кВт]	Періодичність заміни підшипників [години експлуатації]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37-0,75	18000	-	-	-	-
1,1- 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Потужність двигуна [кВт]	Періодичність змащування [години експлуатації]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11- 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30-55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Періодичність змащування для 4-полюсних двигунів удвічі більша, ніж для 2-полюсних двигунів.

Якщо температура навколишнього середовища нижче 40 °C, підшипники необхідно замінювати або змащувати, дотримуючись інтервалів для відповідної температури до 40 °C.

7. Виведення виробу з експлуатації

7.1 Захист від замерзання

УВАГА

Гаряча або холодна рідина

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості
- Зверніть увагу на напрямок вентиляційного отвору та зливної пробки при злив рідини з насоса. Переконайтеся, що рідина, що витікає з насоса, не призведе до отримання травм.
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



Зверніть увагу на напрямок вентиляційного отвору та зливної пробки при злив рідини з насоса. Переконайтеся, що рідина, що витікає з насоса, не призведе до пошкодження електродвигуна або інших компонентів.

Злийте рідину з насосів, які не використовуються в період морозів, щоб уникнути пошкодження.

Для зливання рідини з насоса слід послабити гвинт вентиляційного отвору головної частини насоса та видалити всі зливні пробки з одного боку опори насоса.

Не затягуйте вентиляційний гвинт і не встановлюйте на місце зливну пробку, доки насос не почне використовуватися знову.

CR, CRI, CRN від 1s до 5

Перед заміною зливної пробки основи необхідно відгвинтити перепускний клапан до кінця. Див. рис. 18.

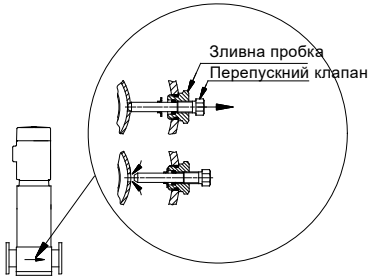


Рис. 18 Місцезнаходження зливної пробки та перепускного клапана

TM01 1243 4097

Закріпіть зливну пробку, затягнувши велику накидну гайку, за якою знаходиться перепускний клапан.

7.2 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.

НЕБЕЗПЕЧНО

Удар електричним струмом

- Смерть або серйозна травма.
- Перед початком будь-яких робіт із виробом переконайтеся, що живлення вимкнено й не може бути випадково ввімкнено.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Падіння предметів

- Смерть або серйозна травма
- Дотримуйтеся інструкцій з підйому обладнання.
- Використовуйте підйомне устаткування, яке затверджено для відповідної ваги виробу.
- Під час вантажопідйомних операцій слід триматися безпечної відстані до виробу.
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



Інструкції з піднімання виробу див. у розділі 2.4 Піднімання виробу.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Падіння предметів

- Смерть або серйозна травма
- Під час експлуатації тримайте виріб у стабільному та фіксованому положенні.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Корозійні рідини

- Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Токсичні рідини

- Смерть або серйозна травма
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



УВАГА

Гаряча або холодна рідина

- Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



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.



8. Пошук та усунення несправностей виробу

НЕБЕЗПЕЧНО



Удар електричним струмом

Смерть або серйозна травма.

- Перед початком будь-яких робіт із виробом переконайтеся, що живлення вимкнено й не може бути випадково ввімкнено.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ



Корозійні рідини

Смерть або серйозна травма

- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ



Токсичні рідини

Смерть або серйозна травма

- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ



Падіння предметів

Смерть або серйозна травма

- Під час експлуатації тримайте виріб у стабільному та фіксованому положенні.



УВАГА

Гаряча або холодна рідина

Незначна травма або травма

- середнього ступеня тяжкості
- Користуйтеся засобами індивідуального захисту.



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.



Несправність	Причина	Спосіб усунення
1. Двигун не запускається.	a) Відсутнє живлення.	Під'єднати джерело живлення.
	b) Перегоріли плавкі запобіжники.	Замінити плавкі запобіжники.
	c) Спрацював захисний автоматичний вимикач електродвигуна.	Перезапустити захисний автоматичний вимикач двигуна.
	d) Спрацював тепловий захист.	Перезапустити тепловий захист.
	e) Відсутність контакту в захисному автоматичному вимикачі двигуна або несправність котушки.	Замінити контакт чи котушку електромагніта.
	f) Пошкодження схеми керування.	Відремонтувати схему керування.
	g) Двигун несправний.	Замінити двигун.
2. Спрацювання захисного автоматичного вимикача двигуна одразу ж після ввімкнення подачі живлення.	a) Один запобіжник перегорів, або спрацював автоматичний вимикач.	Замінити запобіжник або увімкнути автоматичний вимикач.
	b) Пошкодження контактів захисного автоматичного вимикача двигуна.	Замінити контакти захисного автоматичного вимикача двигуна.
	c) Під'єднання кабелю відсутнє або пошкоджене.	Відновити під'єднання або замінити кабель.
	d) Обмотка двигуна несправна.	Замінити двигун.
	e) Насос механічно заблоковано.	Розблокувати насос.
	f) Занадто низьке установче значення захисного автоматичного вимикача двигуна.	Встановити необхідне установче значення захисного автоматичного вимикача двигуна.

Несправність	Причина	Спосіб усунення
3. Випадково спрацьовує захисний автоматичний вимикач електродвигуна.	a) Занадто низьке установче значення захисного автоматичного вимикача двигуна.	Встановити необхідне установче значення захисного автоматичного вимикача двигуна.
	b) Низька напруга живлення у період пікового навантаження.	Забезпечити стабільне живлення.
4. Захисний автоматичний вимикач двигуна не спрацював, але насос чомусь не працює.	a) Див. 1 а), b), d), e) та f).	
5. Нестабільна продуктивність насоса.	a) Занадто низький тиск на стороні всмоктування насоса (кавітація).	Перевірити параметри на вході.
	b) Всмоктувальний трубопровід або насос частково заблоковані забрудненнями.	Очистити всмоктувальний трубопровід або насос.
	c) Насос всмоктує повітря.	Перевірити параметри на вході.
6. Насос працює, але немає подачі води.	a) Всмоктувальний трубопровід або насос заблоковані забрудненнями.	Очистити всмоктувальний трубопровід або насос.
	b) Всмоктувальний або зворотний клапан заблокований в закритому положенні.	Відремонтувати всмоктувальний або зворотний клапан.
	c) Витік у всмоктувальному трубопроводі.	Відремонтувати всмоктувальний трубопровід.
	d) Повітря у всмоктувальному трубопроводі або насосі.	Перевірити параметри на вході.
	e) Неправильний напрямок обертання двигуна.	Змінити напрямок обертання двигуна.
7. Після вимкнення насос працює в зворотному напрямку.	a) Витік у всмоктувальному трубопроводі.	Відремонтувати всмоктувальний трубопровід.
	b) Всмоктувальний або зворотний клапан несправний.	Відремонтувати всмоктувальний або зворотний клапан.
8. Протікає ущільнення вала.	a) Дефект в ущільненні вала.	Замінити ущільнення вала.
9. Шум.	a) Кавітація.	Перевірити параметри на вході.
	b) Насос не може вільно обертатися (опір тертя) через неправильне положення вала насоса.	Відрегулювати положення вала насоса. Дотримуйтеся процедури, зазначеної на рис. 6, 7, 8 або у додатку.
	c) Робота з перетворювачем частоти.	Див. розділ 3.2.5 Робота з перетворювачем частоти .

9. Технічні дані

9.1 Умови експлуатації

9.1.1 Температура рідини, що перекачується

На рис. 1 у додатку зазначено співвідношення між діапазоном температури рідини та максимально допустимим робочим тиском.



Максимально допустимий робочий тиск та температура рідини застосовуються лише для насосів.

9.1.2 Температура оточуючого середовища та висота над рівнем моря

Потужність двигуна [кВт]	Модель двигуна	Клас енергоефективності двигуна	Максимальна температура навколишнього середовища [°C]	Максимальна висота над рівнем моря [м]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30,0 - 75,0	Siemens	IE3	+55	2750

Максимально припустима температура навколишнього середовища зазначена на паспортній табличці електродвигуна. Її не можна перевищувати під час роботи щоб уникнути пошкодження електродвигуна.



Якщо максимально припустима температура навколишнього середовища не зазначена на паспортній табличці електродвигуна, його експлуатація при температурі навколишнього середовища вище 40 °C заборонена.

Якщо температура навколишнього середовища перевищує допустимі значення, або насос встановлено вище допустимої висоти над рівнем моря, двигун не повинен бути повністю навантажений, оскільки виникає загроза перегріву. Перегрів може статися внаслідок підвищеної температури навколишнього середовища або низької густини та відповідно слабшого ефекту охолодження повітря.

У таких випадках може виникнути необхідність у використанні потужнішого двигуна.

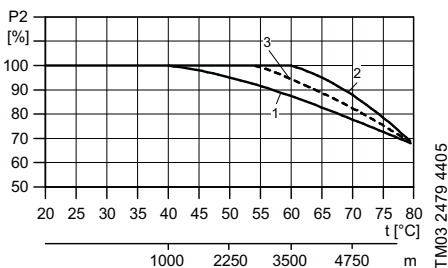


Рис. 19 Вихідна потужність двигуна в залежності від температури та висоти

Поз.	Потужність двигуна [кВт]	Модель двигуна
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30,0 - 75,0	Siemens

Приклад

На рис. 19 пояснюється, що навантаження двигуна IE3 при температурі навколишнього середовища 70 °C не повинно перевищувати 89 % номінальної потужності.

Якщо насос встановлено на висоті 4750 метрів вище рівня моря, навантаження двигуна не повинно перевищувати 89 % номінальної потужності.

Якщо перевищено максимальну температуру навколишнього середовища та максимальну висоту, коефіцієнти зниження номінальної потужності необхідно перемножити ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

9.1.3 Максимально допустимий робочий тиск та температура рідини для ущільнення вала



Представлена нижче схема відноситься до чистої води і води, що містить антифризи.

CR, CRI, CRN від 1s до 20 та CR, CRN від 32 до 64

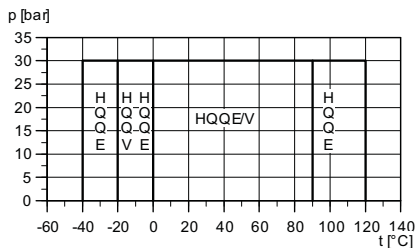


Рис. 20 Максимально допустимий робочий тиск та температура рідини

Стандартне ущільнення вала	Двигун [кВт]	Діапазон температур [°C]
HQQE	0,37 - 45	Від -40 до +120
HBQE	55-75	Від 0 до 120
HQQV	0,37 - 45	Від -20 до +90
HBQV	55-75	Від 0 до 90

Насоси CRI та CRN, в яких використовується ущільнення вала типу Н з частинами з етилен-пропіленового каучуку, HxxE, можна чистити на місці (CIP) рідинами, температура яких не перевищує 150 °С, протягом не більше 15 хвилин.



Перекачування рідин температурою вище 120 °С може стати причиною виникнення періодичного шуму та скоротити ресурс насоса.

Насоси CR, CRI, CRN не призначені для перекачування рідин температурою вище 120 °С протягом тривалого часу.

9.1.4 Мінімальний тиск на вході

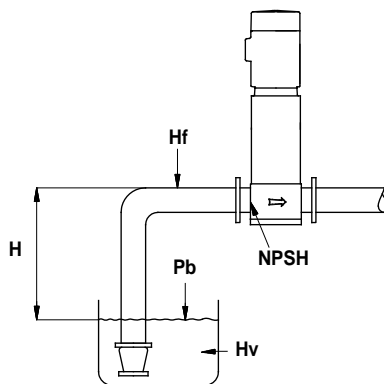


Рис. 21 Схематичне зображення відкритої системи з насосом CR

Максимальне значення підйому рідини при всмоктуванні "Н" в метрах водяного стовпа може бути обчислене так:

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

P_b = Барометричний тиск у барах.
Барометричний тиск можна брати рівним 1 бар.
У закритих системах P_b вказує тиск системи в барах.
(10 бар = 1 МПа)

$NPSH$ = Всмоктувальну здібність насоса в метрах водяного стовпа див. на кривій $NPSH$ у додатку (при максимальній витраті насоса).

H_f = Втрати на тертя у всмоктувальному трубопроводі в метрах водяного стовпа при максимальній витраті насоса.

H_v = Тиск пари в метрах водяного стовпа. Див. рис. 5 у додатку.

t_m = Температура рідини.

H_s = Запас міцності = мінімум 0,5 м вод. стовпа.

Якщо обчислене значення "Н" - позитивне, то насос зможе забезпечити значення підйому при всмоктуванні максимум "Н" метрів водяного стовпа.

Якщо обчислене значення "Н" - негативне, то на впуску необхідно забезпечити тиск мінімум "Н" метрів водяного стовпа. Протягом усього часу роботи тиск має бути рівним розрахунковому значенню "Н".

TM02 0118 3800

TM03 8853 4907

Приклад

$P_b = 1$ бар.

Тип насоса: CR 15, 50 Гц.

Витрата: 15 м³/год.

NPSH (див. додаток): 1,1 м вод. ст.

$H_f = 3,0$ м вод. ст.

Температура рідини: 60 °С.

H_v (див. рис. 5 у додатку): 2,1 м вод. ст.

$H = P_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [м вод. ст.].

$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,5$ м вод. ст.

Це означає, що насос може працювати при висоті всмоктування не більше 3,5 метра водяного стовпа.

Розрахований тиск у барах: $3,5 \times 0,0981 = 0,343$ бар.

Розрахований тиск у кПа: $3,5 \times 9,81 = 34,3$ кПа.

9.1.5 Максимально допустимий тиск на вході

У таблицях у додатку зазначено максимально допустимий тиск на вході. Проте сумарне значення фактичного тиску на вході і максимального тиску насоса за відсутності витрати не повинне перевищувати значення, наведені на рис. 1 у додатку.

Випробування насосів тиском відбувається при значенні тиску у 1,5 рази більше, ніж зазначено на рис. 1 у додатку.

9.1.6 Мінімальне значення потоку**ПОПЕРЕДЖЕННЯ****Занадто високий тиск і витік**

Смерть або серйозна травма

- Забороняється працювати з насосом із закритим вихідним клапаном.

Щоб уникнути ризику перегріву, не використовуйте насоси, якщо швидкість потоку нижча за мінімальне значення.

На наведених нижче кривих представлена мінімальна витрата у вигляді процентного відношення номінальної витрати до температури рідини.

---- = верхня частина з повітряним охолодженням.

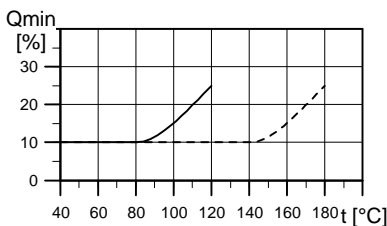


Рис. 22 Мінімальна витрата

9.1.7 Максимальна витрата

У таблиці у додатку наведено максимальну витрату. Дивіться рис. 2 у додатку.

9.2 Електричні характеристики

Див. заводську табличку двигуна.

9.3 Розмір та вага

Габаритні розміри: Див. рис. 3 у додатку.

Вага: Див. етикетку на упаковці.

9.3.1 Рівень звукового тиску

Див. рис. 4 у додатку.

10. Утилізація виробу

Даний виріб, а також вузли і деталі повинні збиратися і видалятися відповідно до вимог екології:

1. Використовуйте державні або приватні служби збору сміття.
2. Якщо такі організації або фірми відсутні, зв'яжіться з найближчою філією або Сервісним центром Grundfos.



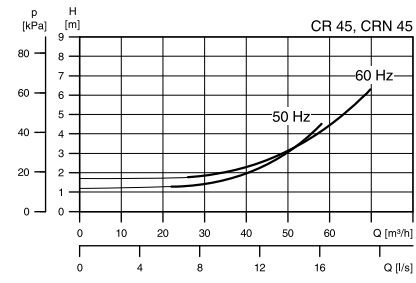
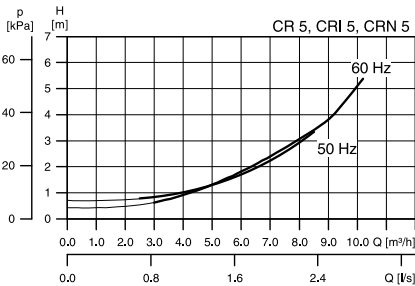
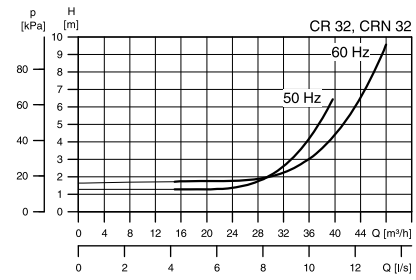
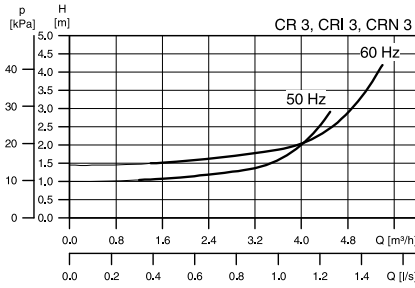
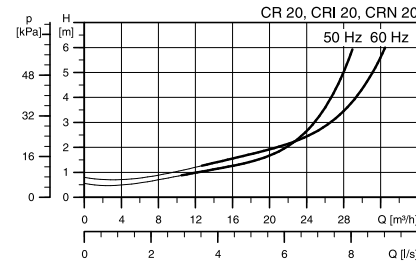
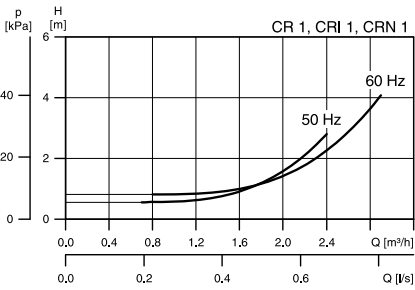
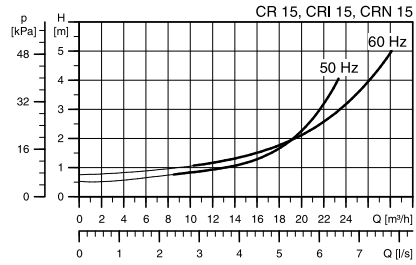
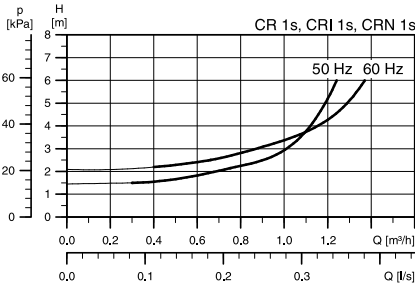
Символ перекресленого сміттового контейнера на виробі означає, що він повинен утилізуватися окремо від побутових відходів. Коли виріб, на якому є такий символ, добігає кінця строку служби, його слід відвезти до

пункту збору сміття, визначеного місцевим управлінням з видалення відходів. Окрема утилізація таких виробів допоможе захистити довкілля та здоров'я людей.

Також див. інформацію про закінчення терміну служби на сайті www.grundfos.com/product-recycling.

Appendix

NPSH



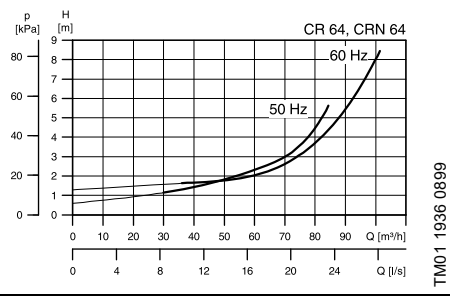
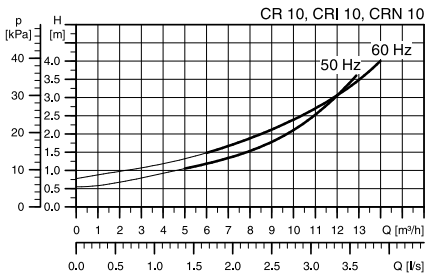
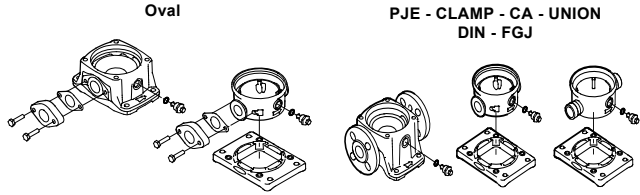
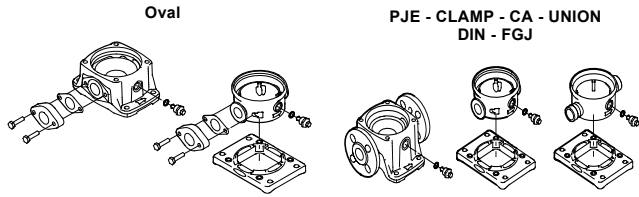


Fig. 1 Maximum permissible operating pressure and liquid temperature

50 Hz



	Oval		PJE - CLAMP - CA - UNION DIN - FGJ	
	Operating pressure	Liquid temperature range	Operating pressure	Liquid temperature range
CR, CRI, CRN 1s	16 bar	-20 to +120 °C	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI, CRN 1	16 bar	-20 to +120 °C	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI, CRN 3	16 bar	-20 to +120 °C	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI, CRN 5	16 bar	-20 to +120 °C	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI 10-1 → 10-16	16 bar	-20 to +120 °C	16 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI 10-17 → 10-22	-	-	25 bar	-20 to +120 °C
CRN 10	-	-	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI 15-1 → 15-7	10 bar	-20 to +120 °C	-	-
CR, CRI 15-1 → 15-10	-	-	16 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI 15-12 → 15-17	-	-	25 bar	-20 to +120 °C
CRN 15	-	-	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI 20-1 → 20-7	10 bar	-20 to +120 °C	-	-
CR, CRI 20-1 → 20-10	-	-	16 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI 20-12 → 20-17	-	-	25 bar	-20 to +120 °C
CRN 20	-	-	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRN 32-1-1 → 32-7	-	-	16 bar	-30 to +120 °C
CR, CRN 32-8-2 → 32-14	-	-	30 bar	-30 to +120 °C
CR, CRN 45-1-1 → 45-5	-	-	16 bar	-30 to +120 °C
CR, CRN 45-6-2 → 45-11	-	-	30 bar	-30 to +120 °C
CR, CRN 45-12-2 → 45-13-2	-	-	33 bar	-30 to +120 °C
CR, CRN 64-1-1 → 64-5	-	-	16 bar	-30 to +120 °C
CR, CRN 64-6-2 → 64-8-1	-	-	30 bar	-30 to +120 °C



	Oval		PJE - CLAMP - CA - UNION DIN - FGJ	
	Operating pressure	Liquid temperature range	Operating pressure	Liquid temperature range
CR, CRI, CRN 1s	16 bar	-20 to +120 °C	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI, CRN 1	16 bar	-20 to +120 °C	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI, CRN 3	16 bar	-20 to +120 °C	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI, CRN 5	16 bar	-20 to +120 °C	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI 10-1 → 10-10	16 bar	-20 to +120 °C	16 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI 10-12 → 10-17	-	-	25 bar	-20 to +120 °C
CRN 10	16 bar	-20 to +120 °C	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI 15-1 → 15-5	10 bar	-20 to +120 °C	-	-
CR, CRI 15-1 → 15-8	-	-	16 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI 15-9 → 15-12	-	-	25 bar	-20 to +120 °C
CRN 15	10 bar	-20 to +120 °C	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI 20-1 → 20-5	10 bar	-20 to +120 °C	-	-
CR, CRI 20-1 → 20-7	-	-	16 bar	-20 to +120 °C
CR, CRI 20-8 → 20-10	-	-	25 bar	-20 to +120 °C
CRN 20	10 bar	-20 to +120 °C	25 bar	-20 to +120 °C
CR, CRN 32-1-1 → 32-5	-	-	16 bar	-30 to +120 °C
CR, CRN 32-6-2 → 32-10-2	-	-	30 bar	-30 to +120 °C
CR, CRN 45-1-1 → 45-4	-	-	16 bar	-30 to +120 °C
CR, CRN 45-5-2 → 45-7	-	-	30 bar	-30 to +120 °C
CR, CRN 64-1-1 → 64-3	-	-	16 bar	-30 to +120 °C
CR, CRN 64-4-2 → 64-5-2	-	-	30 bar	-30 to +120 °C

Fig. 2 Maximum inlet pressure and flow rate for CR, CRI and CRN

50 Hz			
Pump type	Maximum inlet pressure		Maximum flow rate [m ³ /h]
	[bar]	[MPa]	
CR, CRI, CRN 1s			1.1
1s-2 → 1s-36	10	1	
CR, CRI, CRN 1			2.4
1-2 → 1-36	10	1	
CR, CRI, CRN 3			4.5
3-2 → 3-29	10	1	
3-31 → 3-36	15	1.5	
CR, CRI, CRN 5			8.5
5-2 → 5-16	10	1	
5-18 → 5-36	15	1.5	
CR, CRI, CRN 10			13
10-1 → 10-6	8	0.8	
10-7 → 10-22	10		
CR, CRI, CRN 15			24
15-1 → 15-3	8	0.8	
15-4 → 15-17	10	1	
CR, CRI, CRN 20			29
20-1 → 20-3	8	0.8	
20-4 → 20-17	10	1	
CR, CRN 32			40
32-1-1 → 32-4	4	0.4	
32-5-2 → 32-10	10	1	
32-11-2 → 32-14	15	1.5	
CR, CRN 45			58
45-1-1 → 45-2	4	0.4	
45-3-2 → 45-5	10	1	
45-6-2 → 45-13-2	15	1.5	
CR, CRN 64			85
64-1-1 → 64-2-2	4	0.4	
64-2-1 → 64-4-2	10	1	
64-4-1 → 64-8-1	15	1.5	

60 Hz			
Pump type	Maximum inlet pressure		Maximum flow rate [m ³ /h]
	[bar]	[MPa]	
CR, CRI, CRN 1s			1.3
1s-2 → 1s-27	10	1	
CR, CRI, CRN 1			2.9
1-2 → 1-25	10	1	
1-27	15	1.5	
CR, CRI, CRN 3			5.4
3-2 → 3-17	10	1	
3-19 → 3-25	15	1.5	
CR, CRI, CRN 5			10.2
5-2 → 5-9	10	1	
5-10 → 5-24	15	1.5	
CR, CRI, CRN 10			16
10-1 → 10-5	8	0.8	
10-6 → 10-17	10	1	
CR, CRI, CRN 15			29
15-1 → 15-2	8	0.8	
15-3 → 15-12	10	1	
CR, CRI, CRN 20			35
20-1	8	0.8	
20-2 → 20-10	10	1	
CR, CRN 32			48
32-1-1 → 32-2	4	0.4	
32-3-2 → 32-6	10	1	
32-7-2 → 32-10-2	15	1.5	
CR, CRN 45			70
45-1-1 → 45-1	4	0.4	
45-2-2 → 45-3	10	1	
45-4-2 → 45-7	15	1.5	
CR, CRN 64			102
64-1-1	4	0.4	
64-1 → 64-2-1	10	1	
64-2 → 64-5-2	15	1.5	

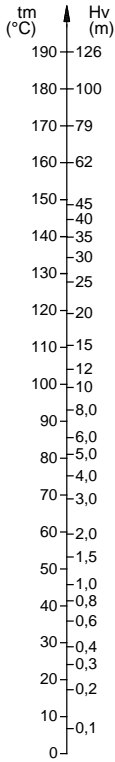
Fig. 3 Dimensions

Pump Type	Oval			PJE			CLAMP - FlexiClamp			UNION			DIN - FGJ			TM00 2256 3393				
	L [mm]	H [mm]	D [Rp]	L [mm]	H [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	D [G]	L [mm]	H [mm]	DN	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	B ₁ [mm]	B ₂ [mm]	Ø [mm]
CR 1s	160	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	75	25/32	100	145	180	220	13
CR1, CRN 1s	-	-	-	210	50	42.2	162	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	64	180	220	13
CR 1	160	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	75	25/32	100	145	180	220	13
CR1, CRN 1	-	-	-	210	50	42.2	162	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	64	180	220	13
CR 3	160	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	75	25/32	100	145	180	220	13
CR1, CRN 3	-	-	-	210	50	42.2	162	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	64	180	220	13
CR 5	160	50	1 1/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	75	25/32	100	145	180	220	13
CR1, CRN 5	-	-	-	210	50	42.2	162	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	64	180	220	13
CR 10	200	80	1 1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280	80	40	130	178	215	256	13.5
CR1, CRN 10	-	-	-	261	80	60.1	202	80	50	-	-	-	280	80	40	130	200	215	248	13
CR 15	200	90	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	90	50	130	176	215	256	13.5
CR1, CRN 15	-	-	-	261	90	60.1	202	90	50	-	-	-	300	90	50	130	200	215	248	13
CR 20	200	90	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	90	50	130	176	215	256	13.5
CR1, CRN 20	-	-	-	261	90	60.1	202	90	50	-	-	-	300	90	50	130	200	215	248	13
CR 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320	105	65	170	223	240	298	14
CRN 32	-	-	-	326	105	88.9	-	-	-	-	-	-	320	105	65	170	226	240	298	14
CR 45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	365	140	80	190	248	266	331	14
CRN 45	-	-	-	365	135	114.3	-	-	-	-	-	-	365	140	80	190	251	266	331	14
CR 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	365	140	100	190	248	266	331	14
CRN 64	-	-	-	365	135	114.3	-	-	-	-	-	-	365	140	100	190	251	266	331	14

Fig. 4 Airborne noise emitted by pumps with motors fitted by Grundfos

50 Hz		60 Hz	
Motor [kW]	L _{pA} [dB(A)] (ISO3743-2/ ISO1680 50 Hz)	Motor [kW]	L _{pA} [dB(A)] (ISO3743-2/ ISO1680 60 Hz)
0.37	50	0.37	55
0.55	50	0.55	53
0.75	50	0.75	54
1.1	52	1.1	57
1.5	54	1.5	59
2.2	54	2.2	59
3.0	55	3.0	60
4.0	62	4.0	66
5.5	60	5.5	65
7.5	60	7.5	65
11	60	11	65
15	60	15	65
18.5	60	18.5	65
22	66	22	70
30	67	33.5	78
37	67	41.5	78
45	67.5	51	72
55	71.5	62	76
75	74	84	78
90	73	101	77.5
110	74	123	78.5
132	73.5	148	78
160	77	180	81.5
200	76.5	224	81.5

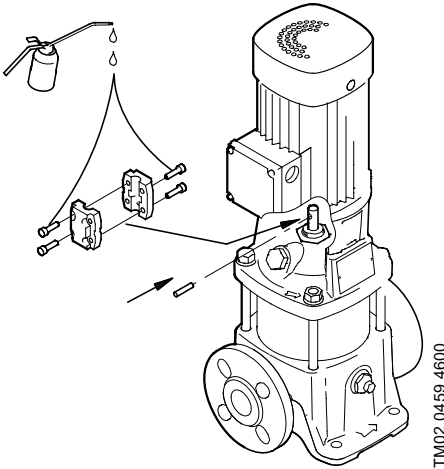
Fig. 5



TM02 7445 3503

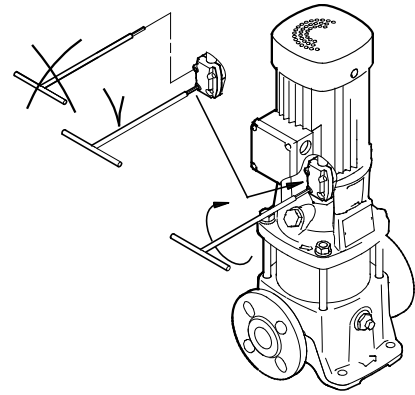
Fig. 6 CR, CRI, CRN 1s, 1, 3 and 5

A



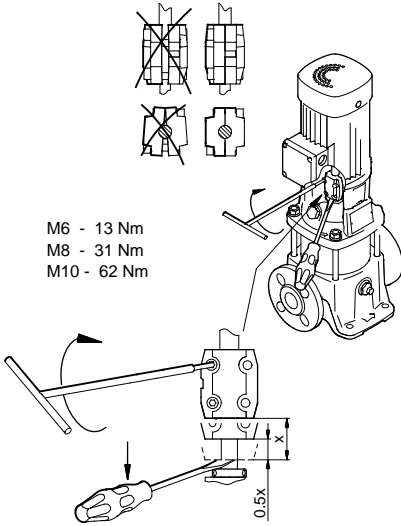
TM02 0459 4600

B



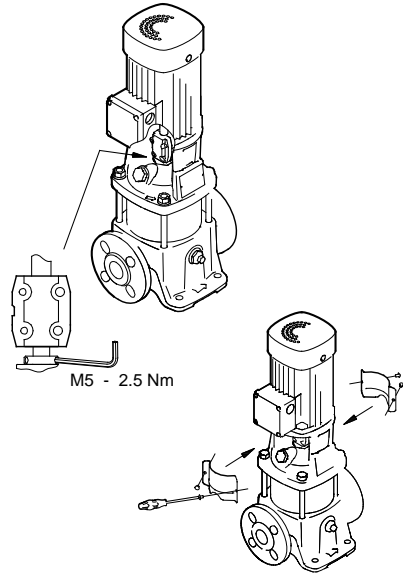
TM02 0460 4600

C



TM02 1051 0501

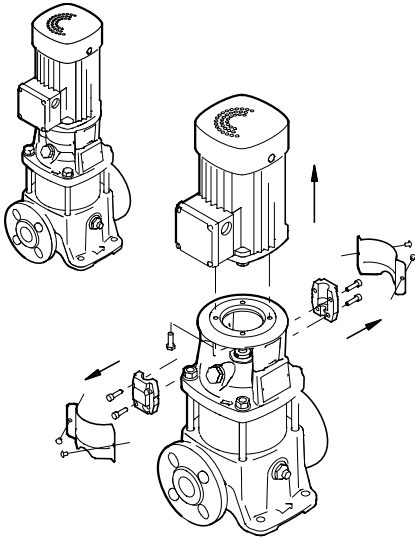
D



TM02 1052 0501

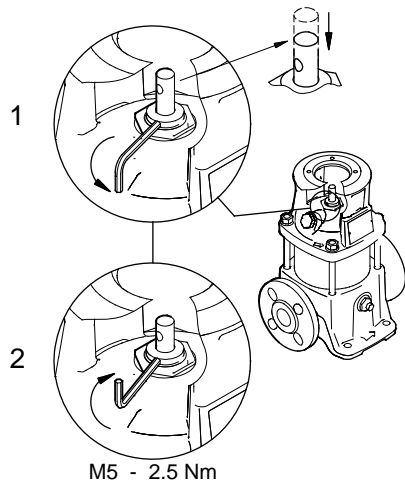
Fig. 7 CR, CRI, CRN 10, 15 and 20

A



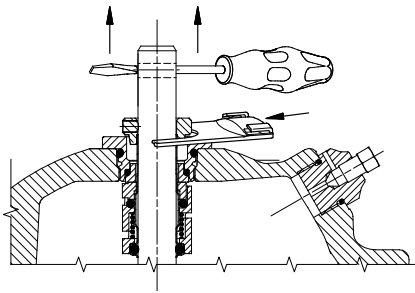
TM02 1045 0501

B



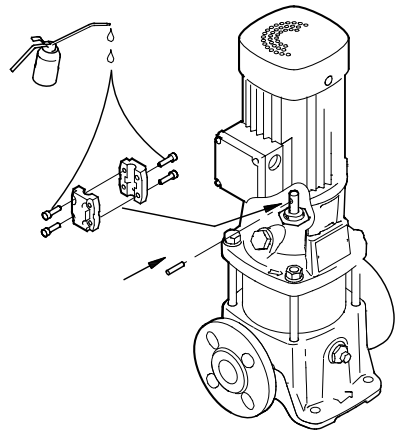
TM02 8500 0304

C



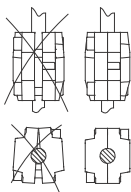
TM02 7923 4403

D

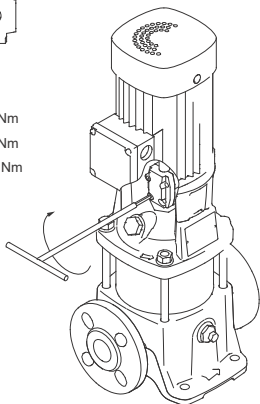


TM02 0459 4600

E

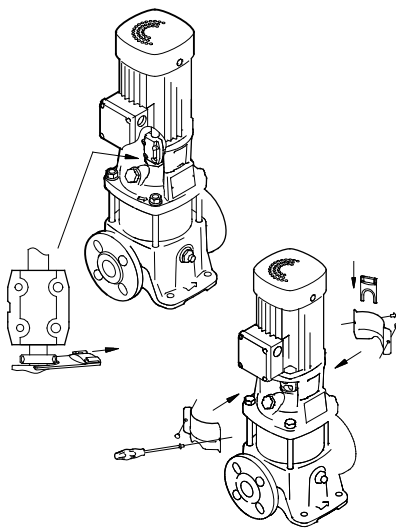


M6 - 13 Nm
M8 - 27 Nm
M10 - 62 Nm



TM02 8542 3620

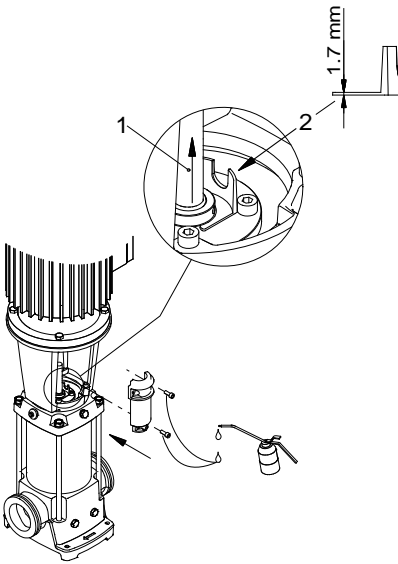
F



TM02 8515 0304

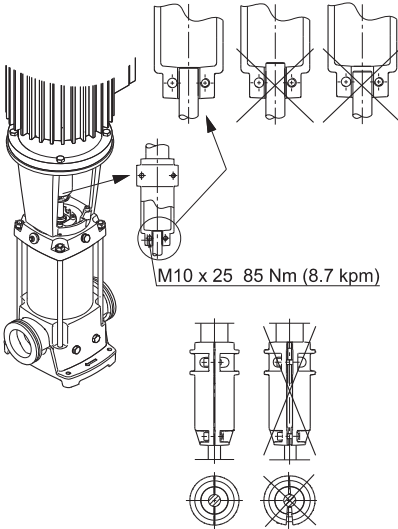
Fig. 8 CR, CRN 32, 45, 64

A



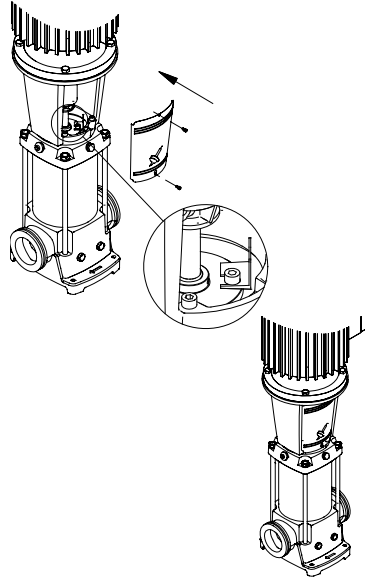
TM01 2144 3600

B



TM01 9878 4409

C



TM01 2146 3600

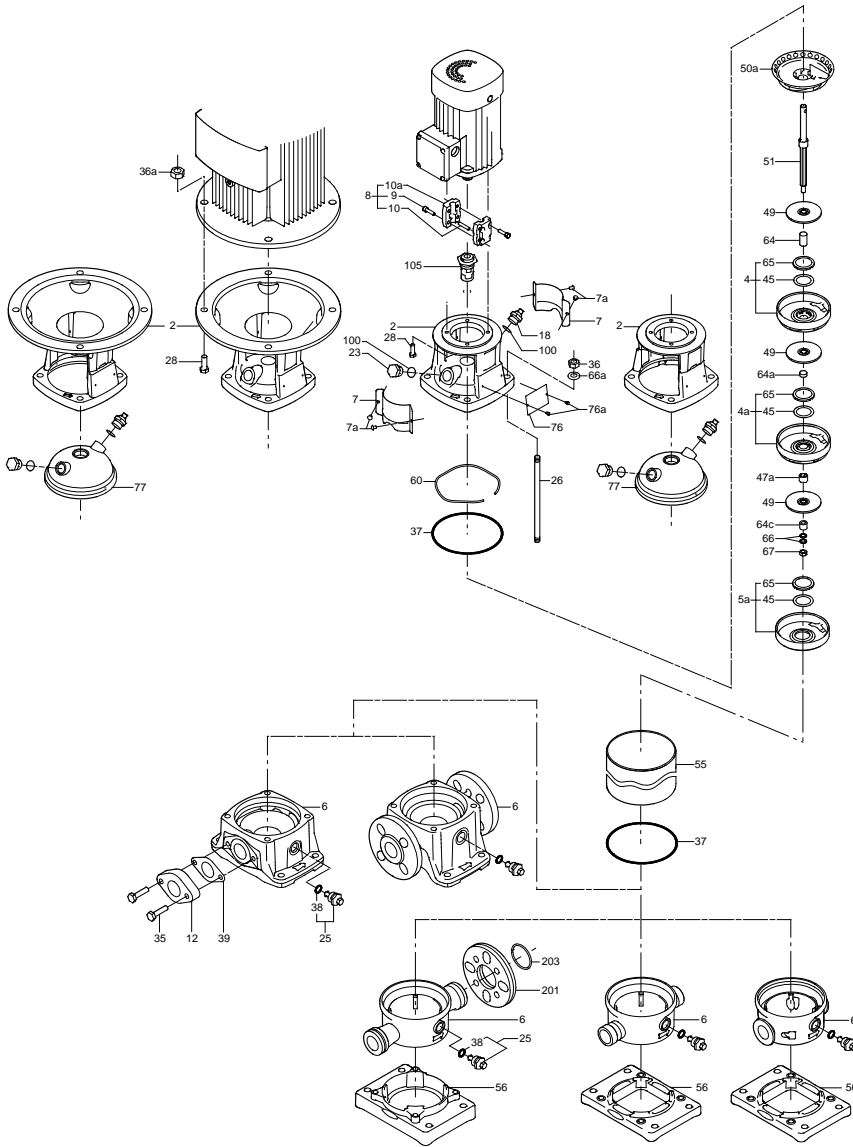
Pos.	Designation			
	TR	UA	KZ	CN
1	Küçültme flanşı	Перехідник	Аралық фланец	接头法兰
1a	Motor oturağı	Опора электродвигуна	Шам	电机座
2	Pompa başı	Голова частина насоса	Сорғының жоғарғы бөлігі	泵头
3	Bölme, üst	Камера, верх	Жоғарғы камера	腔体, 顶部
3a	Boyun halkasız bölme	Камера без ушільновального кілцьа	Саңылаусыз тығыздау камерасы	颈环
4	Komple bölme	Набір камер	Жинақталған камера	完整腔体
4a	Yatak halkalı bölme	Камера з кільцем підшипника	Подшипник сақинасы бар камера	带轴承环的腔体
5a	Komple bölme	Набір камер	Жинақталған камера	完整腔体
6	Taban	Основа	Табаны	底座
6a	Stop pimi	Штифт зупинки	Ұстағыш штифт	止动销
6d	Taban için kılavuz plakası	Направляюча плита для основы	Тіреулердің/аяқтардың бағыттағыш плитасы	基架导板
6g	Yatak halkası	Кільце опори	Подшипник сақина	轴承环
7	Kaplin koruması	Захисний кожух	Қорғағыш қаптама	联轴器护罩
7a	Vida	Гвинт	Винт	螺丝
8	Komple kaplin	Муфта в сборі	Жинақталған муфта	联轴器套件
9	Vida	Гвинт	Винт	螺丝
10	Şaft pimi	Штифт валу	Цилиндрлі штифт	轴销
10a	Kaplin yarıısı	Напівмуфта	Жартылай муфта	联轴器
12	Flanş (oval)	Фланец (овальный)	Фланец (сопақ)	法兰 (椭圆)
18	Hava tahliye vidası	Гвинт вентиляційного клапана	Желдету саңылауының винті	排气螺丝
19	Boru tapası	Трубна заглушка	Тығын	管塞
21	Tapa	Кабельний ввід	Тығын	插头
23	Tapa	Кабельний ввід	Тығын	插头
25	Tahliye tapası	Пробка дренажного отвору	Ағызу саңылауының тығыны	排水螺栓
26	Germe civatası, saplama	Шпилька	Тарту бұрандасы	拉杆螺栓
26a	Şerit	Стрічка	Тартқыш бау	拉紧板条
26b	Vida	Гвинт	Винт	螺丝
26c	Pul	Шайба	Шайба	垫圈
28	Vida	Гвинт	Винт	螺丝
28a	Vida	Гвинт	Винт	螺丝
31	Vida	Гвинт	Винт	螺丝
32	Pul	Шайба	Шайба	垫圈
32a	Pul	Шайба	Шайба	垫圈
35	Vida	Гвинт	Винт	螺丝
36	Somun	Гайка	Гайка	螺母
36a	Somun	Гайка	Гайка	螺母
37	O-ring/conta	Ушільновальне кільце/прокладка	Дөңгелек қималы тығыздағыш сақина/ аралық қабат	O型圈/垫圈
38	O-ring	Ушільновальне кільце	Дөңгелек қималы тығыздағыш сақина	O型圈
38a	O-ring	Ушільновальне кільце	Дөңгелек қималы тығыздағыш сақина	O型圈
39	Conta	Прокладка	Аралық қабат	垫圈
44	Komple emme kısmı	Всмоктуюча частина повна	Жиналған сорғыш қуыстағы бөлшек	进口部分
44a	Giriş kısmı üst	Верхня частина впуску	Жоғарғы кіріс бөлік	上进口部件
44b	Giriş kısmı alt	Нижня частина впуску	Төменгі кіріс бөлік	下进口部件
45	Boyun halkası	Ушільновальне кільце	Саңылау тығыздағыш	颈环
45a	Komple boyun halkası	Ушільновальне кільце повне	Жинақталған саңылау тығыздағыш	颈环成品
47	Yatak halkası	Кільце опори	Подшипник сақинасы	轴承环
47a	Sürüçülü yatak halkası	Опора з двигуном	"Жібі бар" подшипник	带驱动器的轴承
47b	Yatak halkası, döner	Кільце опори, що обертається	Подшипниктің айналғыш сақинасы	轴承动环
47c	Burç	Втулка	Втулка	衬套

Pos.	Designation			
	TR	UA	KZ	CN
47d	Tespit halkası	Стопорне кільце	Ұстағыш сақина	固定环
47e	Tespit halkası	Стопорне кільце	Ұстағыш сақина	固定环
48	Yarık koni somunu	Гайка для розтисної втулки	Қысқыш втулка гайкасы	花键圆锥螺母
49	Kanat	Робоче колесо	Жұмыс дөңгелегі	叶轮
49a	Kanat	Робоче колесо	Жұмыс дөңгелегі	叶轮
49b	Kapalı somun	Розтиска втулка	Босату втулкасы	花键圆锥
49c	Aşınma halkası	Кільце щіпнинного ушільнення	Антифрикциялық сақина	耐磨环
50a	Basma kısmı/üst kılavuz kanatlar	Випуск/верхній блок направляючих лопаток	Шығару бөлігі/жоғарғы бағыттағыш қалақтар	出口部件/顶部导流叶片
51	Mil	Вал насоса	Сорғы білігі	泵轴
55	Diş çeket	Зовнішня втулка	Қаптама	套筒
56	Şase	Плита-основа	Астыңғы плита	底板
56a	Şase	Плита-основа	Астыңғы плита	底板
56c	Vida	Гвинт	Винт	螺丝
56d	Pul	Шайба	Шайба	垫圈
57	O-ring	Ушільновальне кільце	Дөңгелек қималы тығыздағыш сақина	O型圈
58	Salmastra тағыуыс	Тримач ушільнення	Білік тығыздағышының негізгі бөлшегі	机封压盖
58a	Vida	Гвинт	Винт	螺丝
60	Yay	Пружина	Серіппе	弹簧
61	Salmastra yuvası	Оправлення ушільнення	Бүйірлік тығыздау серіппесі	密封驱动
62	Kitleme somunu	Стопорне кільце	Ұстағыш сақина	止动环
64	Ayar ara parçası	Втулка	Аралық втулка	隔管
64a	Ayar ara parçası	Втулка	Аралық втулка	隔管
64b	Ayar ara parçası	Втулка	Аралық втулка	隔管
64c	Kelepçe boru	Щлицевий хомут	Тісті қысқыш гильза	花键夹
64d	Ayar ara parçası	Втулка	Аралық втулка	隔管
65	Boğaz aşınma halkası	Фіксатор ушільновального кільця	Саңылау тығыздағышының негізгі бөлшегі	颈环挡圈
66	Pul	Шайба	Шайба	垫圈
66a	Pul	Шайба	Шайба	垫圈
66b	Kitleme pulu	Стопорна шайба	Ұстағыш шайба	锁紧垫圈
67	Somun/Vida	Гайка/гвинт	Гайка/ винт	螺母/螺丝
76a	Perçin	Заклепка	Тойтарма шеге	隔管
77	Pompa kafası kapağı	Кришка головної частини насоса	Сорғы басының қақпағы	铭牌套件
69	Ayar ara parçası	Втулка	Аралық втулка	铆钉
76	Etiket	Шилдик насоса	Жинақталған техникалық параметрлері бар фирмалық тақташа	泵加盖
100	O-ring	Ушільновальне кільце	Дөңгелек қималы тығыздағыш сақина	O型圈
105	Mekanik salmastra	Торцеве ушільнення валу	Білік тығыздағышы	轴封
201	Fiaş	Фланець	Фланец	法兰
203	Tutucu halka	Стопорне кільце	Ұстағыш сақина	固定环

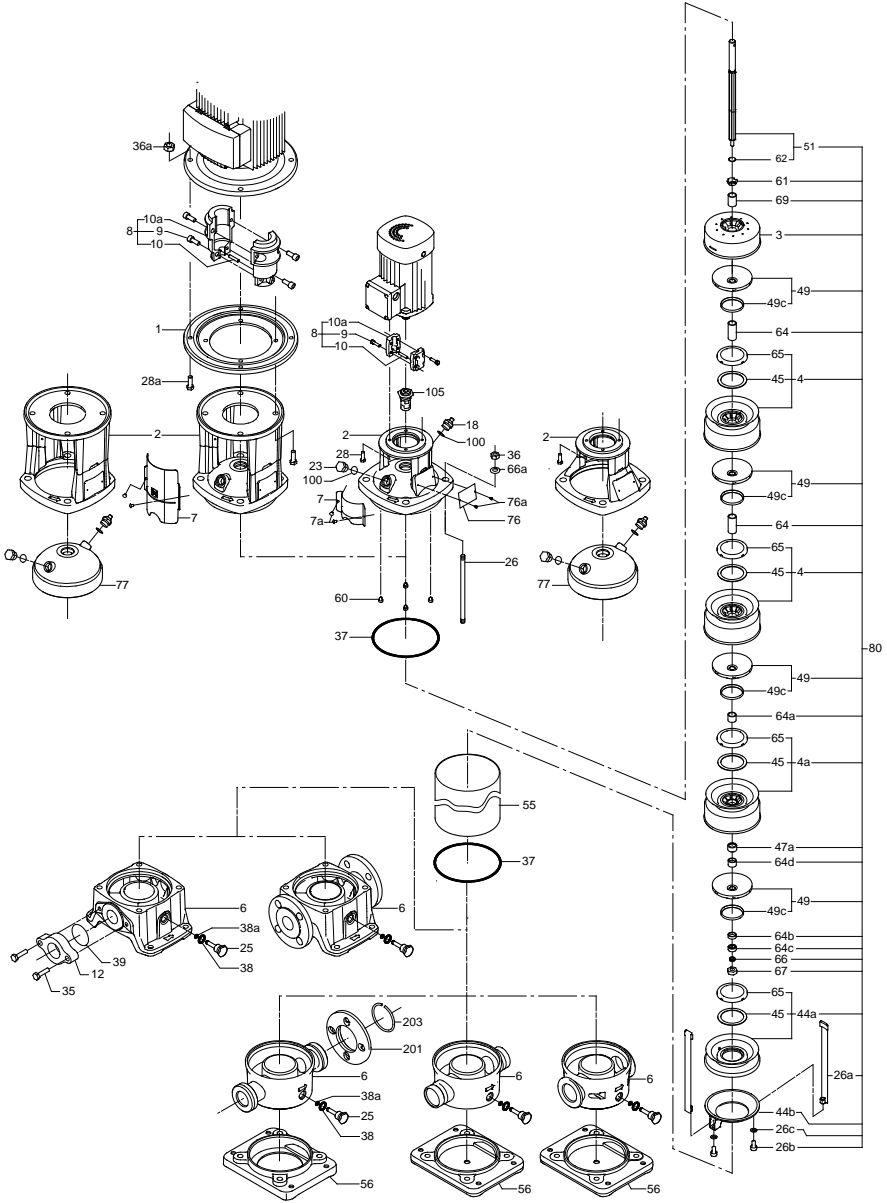
Pos.	Designation				
	ID	MK	NO	IS	AR
1	Flensa adaptor	Адаптерска прирабница	Adapterflens	Millistykki/flans	الشفة الميهندة
1a	Wadah motor	Подлога за моторот	Motorbukk	Mótorstallur	كرسي المحرك
2	Head pompa	Глава на пумпата	Pumpehode	Dæluhaus	رأس المضخة
3	Chamber, atas	Комора, горна	Kammer, topp	Hólf, efsti hluti	الحجرة العليا
3a	Chamber tanpa ring leher	Комора без вратен прстен	Kammer uten kragering	Hólf án hálshrings	الحجرة دون وجود الحلقة العنقوية
4	Chamber lengkap	Целосна комора	Kammer, komplett	Allt hólfíð	الحجرة بالكامل
4a	Chamber dengan ring bantalan motor	Комора со прстен на лежиштето	Kammer med lagerring	Hólf með leguvörn	الحجرة مع وجود حلقة كرسي التحويل
5a	Chamber lengkap	Целосна комора	Kammer, komplett	Allt hólfíð	الحجرة بالكامل
6	Alas	Подножје	Fotstykke	Botn	القاعدة
6a	Pin penghenti	Игличка за запирање	Stoppstift	Festipinni	مسמר الإيقاف
6d	Pelat pemandu untuk alas	Основа-водилка за подножјето	Føringsplate for fotstykke	Stýriplata fyrir botn	اللوحة التوجيهي الخاض بالقاعدة
6g	Ring bantalan poros	Прстен на лежиштето	Lagerring	Leguvörn	حلقة كرسي التحويل
7	Pemandu sambungan	Заштитник на спојницата	Koblingsvern	Tengjahlíf	واقى القارنة
7a	Sekrup	Завртка	Skruer	Skrúfa	مسמר
8	Sambungan selesai	Целосна спојка	Kobling, komplett	Tengingu lokið	القارنة بالكامل
9	Sekrup	Завртка	Skruer	Skrúfa	مسמר
10	Pin poros	Игличка на основата	Akselstift	Skaftpinni	مسמר العمود
10a	Sambungan setengah	Полуспојка	Koblingshalvdel	Skrúftengi	نصف القارنة
12	Flensa (oval)	Прирабница (овална)	Flens (oval)	Flans (sporöskjuluga)	الشفة (البيضاوية)
18	Sekrup lubang udara	Завртка за обезвоздушвање	Lufeskruer	Loftunarskrá	برغي تنقيس الهواء
19	Sumbat pipa	Цевен чеп	Rørplugg	Rörtappi	طرف الأنبوب
21	Sumbat	Приклучок	Plugg	Tappi	السدادة
23	Sumbat	Приклучок	Plugg	Tappi	السدادة
25	Sumbat pengurusan	Чеп за празнење	Tæppeplugg	Botntappi	سدادة التفريغ
26	But penguat	Спојка	Ankerbolt	Stagbolti	مسמר التثبيت
26a	Pengikat	Ремен	Stropp	Ól	الحزام
26b	Sekrup	Завртка	Skruer	Skrúfa	مسמר
26c	Cincin	Подлошка	Skive	Skinna	حلقة إحكام الربط
28	Sekrup	Завртка	Skruer	Skrúfa	مسמר
28a	Sekrup	Завртка	Skruer	Skrúfa	مسמר
31	Sekrup	Завртка	Skruer	Skrúfa	مسמר
32	Cincin	Подлошка	Skive	Skinna	حلقة إحكام الربط
32a	Cincin	Подлошка	Skive	Skinna	حلقة إحكام الربط
35	Sekrup	Завртка	Skruer	Skrúfa	مسמר
36	Mur	Навртка	Mutter	Ró	صمولة
36a	Mur	Навртка	Mutter	Ró	صمولة
37	O-ring/gasket	О-прстен/дихтунг	O-ring/pakning	O-hringur/pakning	حلقة دائرية/الحشوية
38	O-ring	О-прстен	O-ring	O-hringur	حلقة دائرية

Pos.	Designation				
	ID	MK	NO	IS	AR
38a	O-ring	О-прстен	O-ring	O-hringur	حلقة دائرية
39	Gasket	Дихтунг	Pakning	Pakning	حشية
44	Komponen saluran hisap selesai	Целосен доведен дел	Innløpsdel, komplett	Allur inntakshluti	جزء المدخل بالكامل
44a	Komponen saluran hisap bagian atas	Горен доведен дел	Innløpsdel, øvre	Efri hluti inntakshluta	جزء المدخل العلوي
44b	Komponen saluran hisap bagian bawah	Долен доведен дел	Innløpsdel, nedre	Neðri hluti inntakshluta	جزء المدخل السفلي
45	Ring leher	Вратен прстен	Kragering	Hálshringur	الحلقة العنقية
45a	Ring leher selesai	Целосен вратен прстен	Kragering, komplett	Allur hálshringurinn	الحلقة العنقية بالكامل
47	Ring bantalan poros	Прстен на лежиштето	Lagerring	Leguvörn	حلقة كرسى التحويل
47a	Bantalan poros dengan pengendali	Лежиште со управувач	Lager med drev	Lega með drifi	كرسى تحويل مزودة بنقل حركة
47b	Ring bantalan poros, berputar	Прстен на лежиштето, ротирачки	Lagerring, roterende	Leguvörn, snúanleg	حلقة كرسى التحويل، دوارة
47c	Selongsong	Славина	Hylse	Hólkur	جلبية
47d	Ring penahan	Потпорен прстен	Sikringsring	Festhiringur	حلقة تثبيت
47e	Ring penahan	Потпорен прстен	Sikringsring	Festhiringur	حلقة تثبيت
48	Mur split cone	Навртка на конус-разделник	Konisk mutter	Rofin keiluró	صمولة المخروط ذي القلعة
49	Impeller	Ротор	Pumpehjul	Dæluhjól	المروحة
49a	Impeller	Ротор	Pumpehjul	Dæluhjól	المروحة
49b	Split cone	Конус-разделник	Del konus	Rofin keila	المخروط ذو القلعة
49c	Wear ring	Прстенеста заптивка	Slitring	Slithringur	حلقة التآكل
50a	Bagian pelepasan/bilah pemandu atas	Одведен дел/горни лопатки-водилки	Utløpsdel / øvre lameller	Úttakshluti /stýriblöd	جزء المخرج الأذرع الطولية التوجيهية
51	Poros pompa	Осовина на пумпата	Pumpeaksel	Dæluskaftr	عمود إدارة المضخة
55	Lengan	Ракав	Hylse	Slif	الجلبية
56	Alas/penampang pompa	Подножна плоча	Fotplate	Undirstöðuplata	لوحة القاعدة
56a	Alas/penampang pompa	Подножна плоча	Fotplate	Undirstöðuplata	لوحة القاعدة
56c	Sekrup	Завртка	Skruer	Skrúfa	مسامير
56d	Cincin	Подлошка	Skive	Skinna	حلقة إحكام الربط
57	O-ring	О-прстен	O-ring	O-hringur	حلقة دائرية
58	Seal carrier	Носач на спојот	Tetningsbærer	Umgjörð um óxulþétti	حامل مانع التسرب
58a	Sekrup	Завртка	Skruer	Skrúfa	مسامير
60	Pegas	Пружина	Fjær	Gormur	زنبرك
61	Pengendali silil	Управувач на спојот	Tetningsbærer	Flansi	ناقل الحركة الخاص بمائع التسرب
62	Ring penghenti	Прстен за запирање	Stoppingring	Stöðunarhringur	حلقة الإيقاف
64	Pipa pengatur jarak	Цевка за растојание	Avstandsrør	Stöðuhólkur	أنبوب المعايرة
64a	Pipa pengatur jarak	Цевка за растојание	Avstandsrør	Stöðuhólkur	أنبوب المعايرة
64b	Pipa pengatur jarak	Цевка за растојание	Avstandsrør	Stöðuhólkur	أنبوب المعايرة
64c	Klem, terbantang	Клема, со жлебно вратило	Klemme, riflet	Klemma, klofin	مشبك، مخدد
64d	Pipa pengatur jarak	Цевка за растојание	Avstandsrør	Stöðuhólkur	أنبوب المعايرة
65	Penahan ring leher	Потпора на вратен прстен	Krageringsikring	Festing fyrir hálshring	مثبت الحلقة العنقية

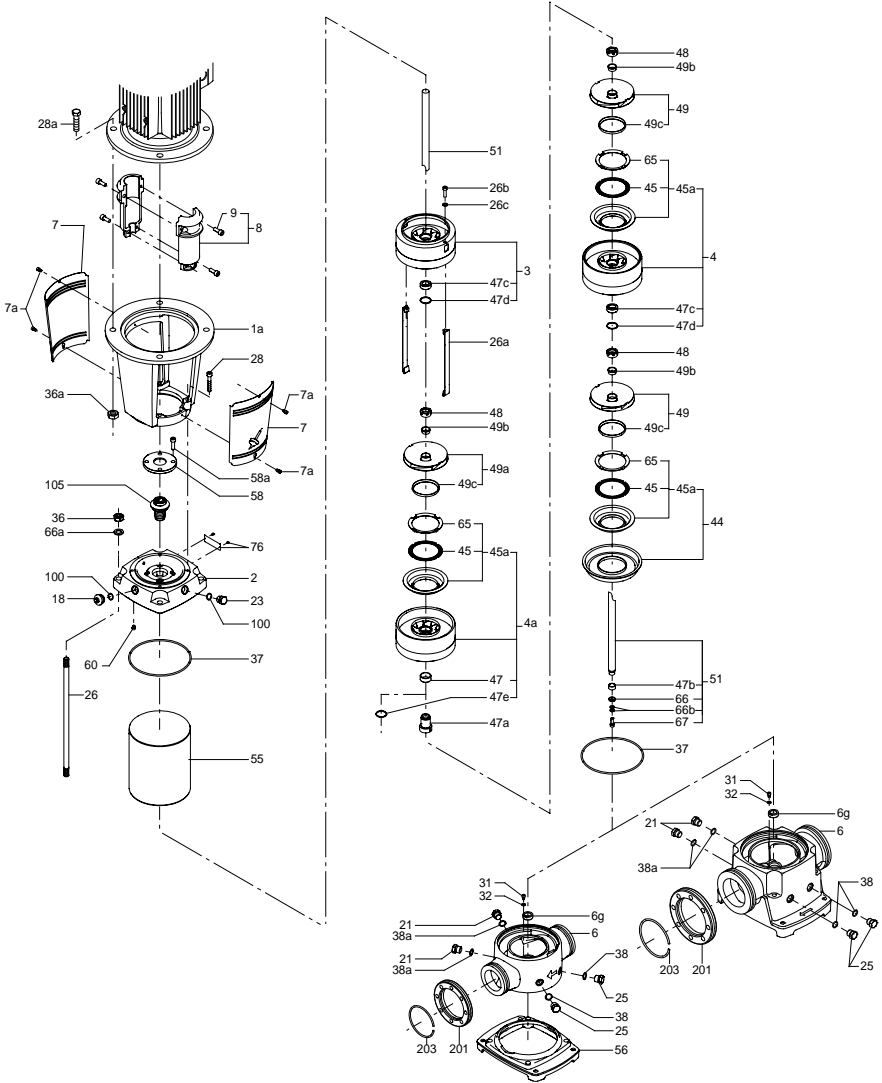
Pos.	Designation				
	ID	MK	NO	IS	AR
66	Cincin	Подлошка	Skive	Skinna	حلقة إحكام الربط
66a	Cincin	Подлошка	Skive	Skinna	حلقة إحكام الربط
66b	Cincin pengunci	Подлошка за блокирање	Låseskive	Lásskinna	حلقة إحكام الربط الخاصة بالقفصل
67	Mur/sekrup	Навртка/завртка	Mutter/skrue	Ró/skrúfa	الصمولة/المسمار
76a	Pipa pengatur jarak	Цевка за растојание	Avstandsrør	Stöðuhólkur	أنبوب المعاودة
77	Set pelat label	Прибор со натписни плочки	Typeskiltsett	Merkiplötusett	مجموعة لوحة البيانات
69	Rivet	Клин	Nagle	Hnoðnagli	مسمار بترسام
76	Penutup head pompa	Капак за главата на пумпата	Pumpehodedeksel	Hliif á dæluhaus	غطاء رأس المضخة
100	O-ring	O-прстен	O-ring	O-hringur	حلقة دائرية
105	Flensa adaptor	Заптивка за вратило	Akseltetning	Öxulþétti	مائع تسرب عمود الإدارة
201	Wadah motor	Прирабница	Flens	Festibúnaður	الثقب
203	Head pompa	Потпорен прстен	Sikringsring	Festihringur	حلقة تثبيت



CR, CRI, CRN 10, 15 and 20



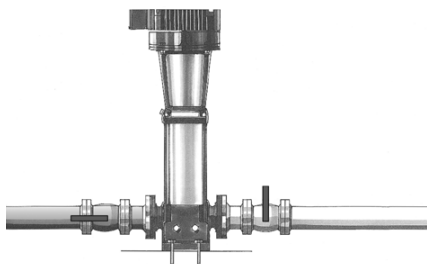
TM02 7383 3403



TM01 9996 3600

Startup

1



TM01 1403 4497

2



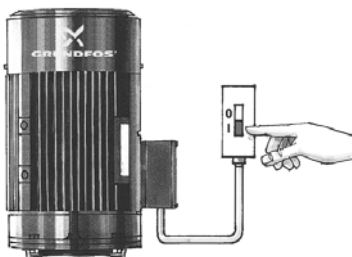
TM01 1404 4497

3



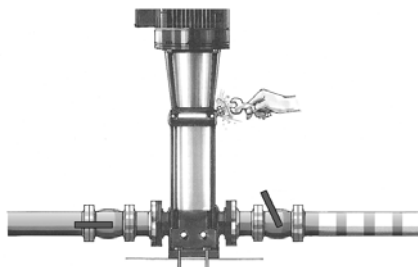
TM01 1405 4497

4



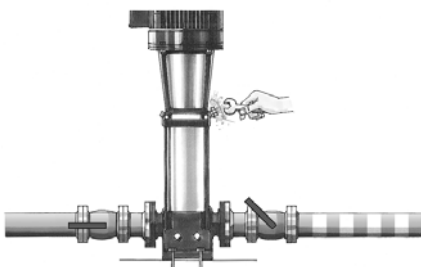
TM01 1406 4497

5



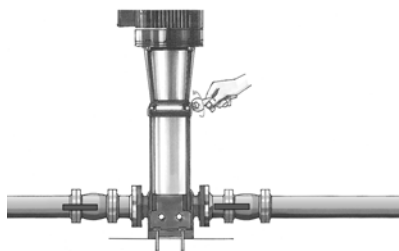
TM01 1407 4497

6



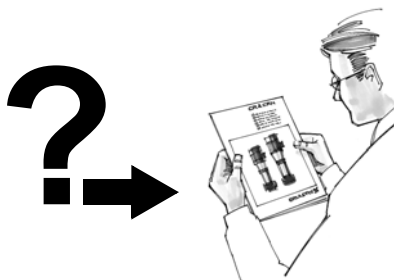
TM01 1408 4497

7



TM01 1409 4497

8



TM01 9988 3600