

NK, NKG

Installation and operating instructions



NK NKG
Installation and operating instructions
(all available languages)
<http://net.grundfos.com/qr/i/96646512>

be
think
innovate

GRUNDFOS 

NK, NKG

English (GB)

Installation and operating instructions 5

Български (BG)

Упътване за монтаж и експлоатация 53

Čeština (CZ)

Montážní a provozní návod 107

Deutsch (DE)

Montage- und Betriebsanleitung 155

Dansk (DK)

Monterings- og driftsinstruktion 209

Eesti (EE)

Paigaldus- ja kasutusjuhend 258

Español (ES)

Instrucciones de instalación y funcionamiento 306

Suomi (FI)

Asennus- ja käyttöohjeet 359

Français (FR)

Notice d'installation et de fonctionnement 407

Ελληνικά (GR)

Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας 457

Hrvatski (HR)

Montažne i pogonske upute 510

Magyar (HU)

Telepítési és üzemeltetési utasítás 558

Italiano (IT)

Istruzioni di installazione e funzionamento 608

Lietuviškai (LT)

Įrengimo ir naudojimo instrukcija 657

Latviešu (LV)

Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija 706

Nederlands (NL)

Installatie- en bedieningsinstructies 755

Polski (PL)

Instrukcja montażu i eksploatacji 807

Português (PT)	
Instruções de instalação e funcionamento	858
Română (RO)	
Instrucțiuni de instalare și utilizare	909
Srpski (RS)	
Uputstvo za instalaciju i rad	959
Svenska (SE)	
Monterings- och driftsinstruktion	1007
Slovensko (SI)	
Navodila za montažo in obratovanje	1056
Slovenčina (SK)	
Návod na montáž a prevádzku	1104
Türkçe (TR)	
Montaj ve kullanım kılavuzu	1153
Українська (UA)	
Інструкції з монтажу та експлуатації	1204
中文 (CN)	
安装和使用说明书	1260
日本語 (JP)	
取扱説明書	1306
(AR) العربية	
تعليمات التركيب و التشغيل	1353

Українська (UA) Інструкції з монтажу та експлуатації

Переклад оригінальної англійської версії

Зміст

1. Загальні відомості	1204
1.1 Стислі характеристики небезпеки	1204
1.2 Примітки	1205
2. Інформація про виріб	1205
2.1 Опис виробу	1205
2.2 Ідентифікація	1206
3. Отримання виробу	1218
3.1 Доставка	1218
3.2 Транспортування виробу	1218
3.3 Огляд виробу	1218
3.4 Зберігання після доставки	1218
4. Монтаж виробу	1218
4.1 Місце монтажу	1218
5. Монтаж механічної частини обладнання	1219
5.1 Підміняння виробу	1219
5.2 Фундамент насосів NK, NKG, що встановлюють горизонтально.	1220
5.3 Співвісність насоса та двигуна	1224
5.4 Труби	1230
5.5 Гасіння вібрацій	1230
5.6 Компенсатори розширення	1231
5.7 Трубопровід для сальникового ущільнення	1232
5.8 Кронштейн підшипників	1232
5.9 Перевірка підшипника	1234
5.10 Манометр та мановакуумметр	1235
5.11 Амперметр	1235
5.12 Конденсаційний кожух	1235
6. Електричне підключення	1235
6.1 Захист електродвигуна	1236
6.2 Кабельний ввід та гвинтове з'єднання, двигун MG	1236
6.3 Синхронні двигуни	1237
6.4 Робота з перетворювачем частоти	1238
7. Запуск виробу.	1239
7.1 Перевірка насосів з сальниковим ущільненням	1239
7.2 Промивання системи трубопроводів	1239
7.3 Заливання насоса	1239
7.4 Перевірка напрямку обертання	1241
7.5 Пуск насоса	1241
7.6 Період обкатки ущільнення вала	1241
7.7 Кількість запусків або зупинок двигунів	1242
7.8 Реперні показники контрольних приладів	1242
8. Зберігання виробу	1243
9. Обслуговування виробу.	1243
9.1 Забруднені виробу.	1243
9.2 Комплекти для обслуговування.	1243
10. Технічне обслуговування виробу	1243
10.1 Технічне обслуговування насоса	1243
10.2 Змащування підшипників у кронштейні	1245
10.3 Контрольне обладнання.	1248
10.4 Технічне обслуговування двигуна	1248
10.5 Змащування підшипників двигуна	1249
10.6 Нанесення герметика на пробки	1249
11. Виведення виробу з експлуатації	1250
11.1 Захист насоса в періоді простою та за низьких температур	1250
12. Пошук та усунення несправностей виробу	1251
13. Технічні дані.	1254
13.1 Умови експлуатації	1254
13.2 Електричні характеристики	1257
13.3 Рівень звукового тиску.	1258
13.4 Ремінний привід	1259
13.5 Робота з двигуном внутрішнього згорання	1259
14. Утилізація виробу	1259

1. Загальні відомості



Перед монтажем виробу слід ознайомитись з цим документом. Монтаж та експлуатація повинні виконуватись відповідно до місцевих норм та загальноприйнятих правил.

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 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.

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 Grundfos.



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. Інформація про виріб**2.1 Опис виробу**

Насоси NK, NKG — це відцентрові одноступінчасті несамовсмоктувальні насоси з осьовим всмоктувальним та радіальним нагнітальним патрубками.

Насоси NK відповідають стандарту EN 733.

Насоси NKG відповідають стандарту ISO 2858.

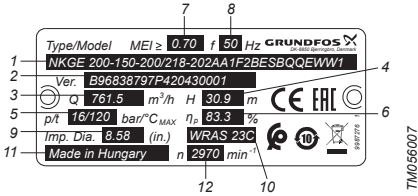
2.1.1 Рідини, що перекачуються

Насоси NK, NKG придатні для перекачування чистих легкорухомих вибухобезпечних рідин, що не містять твердих або волокнистих включень. Перекачувана рідина не повинна бути хімічно агресивною по відношенню до матеріалів деталей насоса.

2.2 Ідентифікація

2.2.1 Заводська табличка

Приклад заводської таблички для насосів NK, NKG



TM056007

Умовні позначення

Поз.	Опис
1	Позначення типу
2	Ідентифікаційний код
B	Модель технічного обслуговування
96838797	Номер виробу
P4	Код місця виробництва
2015	Рік та тиждень виробництва (PPTT)
0001	Серійний номер
3	Номінальна витрата
4	Номінальний напір насоса
5	Номінальний тиск і максимальна температура
6	Гідравлічний ККД при найвищій енергоефективності
7	Мінімальний показник ефективності
8	Частота струму
9	Фактичний діаметр робочого колеса
10	Дозволений для роботи з питною водою або енергетичний індекс насоса (PEI) PEI _{CL} : постійне навантаження PEI _{VL} : змінне навантаження
11	Країна виробництва
12	Номінальна частота обертання насоса

2.2.2 Артикульний номер

Приклад 1: NKGE 125-100-160/160-140BSA1F2AESBAQERW1

Приклад 2: NKGE 200-150-315.2/317ACA1F3AESDAQFYW4

Приклад 3: NKG 100-65-200/219SAZ1F2KESBQQEXX4

Приклад 4: NK 32-125/97AA1F1AESBQQEHX2

Приклад 5: NK 80-200/222VAXEF1BESBQQEWX2

Поз.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Приклад 1	NKGE	125	-100	-160	/160-140		B	S	A1	F	2	A	E	S	BAQE	R	W	1	
Приклад 2	NKGE	200	-150	-315.2	/317		A	C	A1	F	3	A	E	S	DAQF	Y	W	4	
Приклад 3	NKG	100	-65	-200	/219		S	A	Z1	F	2	K	E	S	BQQE	X	X	4	
Приклад 4	NK		32	-125	/97		A		A1	F	1	A	E	S	BQQE	H	X	2	
Приклад 5	NK		80	-200	/222		V	A		XE	F	1	B	E	S	BQQE	W	X	2

Поз.	Пояснення
1	Модельний ряд
2	Номінальний діаметр всмоктувального патрубку (Dy)
3	Номінальний діаметр напірного патрубку (Du)
4	Номінальний діаметр робочого колеса [мм]
5	Фактичний діаметр робочого колеса [мм]
	Тип робочого колеса
	'пусте поле': Закрите робоче колесо, циліндричне підрізання. Якщо зазначений один розмір, робоче колесо має циліндричне підрізання, наприклад, 317
6	'пусте поле': Закрите робоче колесо, конічне підрізання. Якщо зазначені два розміри, робоче колесо має конічне підрізання, наприклад, 160–140 S: Робоче колесо напіввідкритого типу V: Супер-вихрове робоче колесо
	Гідравлічне виконання
	A: 1-е виконання
7	B: 2-е виконання C: 3-є виконання D: 4-е виконання
	Виконання з датчиками
8	'пусте поле': Насос без датчика C: Без вбудованого датчика разом з насосом постачають один кабель та один датчик тиску. S: Насос із вбудованим датчиком перепаду тиску, серія 2000

Поз. Пояснення

Типове позначення виконання насоса; допускається комбінація кодів

A1: Базове виконання, стандартний підшипниковий вузол, що змащується консистентним мастилом, зі стандартною муфтою

A2: Базове виконання, стандартний підшипниковий вузол, що змащується консистентним мастилом, з розбірною муфтою

B: Електродвигун більшого розміру

(+E): Вибухозахищене виконання за АTEX, сертифікат або протокол випробувань, другий символ коду виконання насоса — літера E

G1: Підшипниковий вузол для роботи у важких умовах, що змащується консистентним мастилом, зі стандартною муфтою

G2: Підшипниковий вузол для роботи у важких умовах, що змащується консистентним мастилом, з розбірною муфтою

H1: Підшипниковий вузол для роботи у важких умовах, оливне змащування, зі стандартною муфтою

H2: Підшипниковий вузол для роботи у важких умовах, оливне змащування, з розбірною муфтою

I1: Насос без електродвигуна, стандартний підшипниковий вузол, що змащується консистентним мастилом, зі стандартною муфтою

9 I2: Насос без електродвигуна, стандартний підшипниковий вузол, що змащується консистентним мастилом, з розбірною муфтою

J1: Насос без електродвигуна, підшипниковий вузол для роботи у важких умовах, що змащується консистентним мастилом, зі стандартною муфтою

J2: Насос без електродвигуна, підшипниковий вузол для роботи у важких умовах, що змащується консистентним мастилом, з розбірною муфтою

K1: Насос без електродвигуна, підшипниковий вузол для роботи у важких умовах, оливне змащування, зі стандартною муфтою

K2: Насос без електродвигуна, підшипниковий вузол для роботи у важких умовах, оливне змащування, з розбірною муфтою

Y1: Насос з вільним кінцем вала, стандартний підшипниковий вузол, що змащується консистентним мастилом

W1: Насос з вільним кінцем вала, підшипниковий вузол для роботи у важких умовах, що змащується консистентним мастилом

Z1: Насос з вільним кінцем вала, підшипниковий вузол для роботи у важких умовах, оливне змащування

X: Спеціальне виконання; використовується, якщо необхідне виконання не відповідає перерахованим

Трубне з'єднання

E: Таблиця E фланців

10 F: Фланець за стандартом DIN

G: Фланець за стандартом ANSI

J: Фланець за стандартом JIS

Номінальний тиск на фланці (PN — номінальний тиск)

1: 10 бар

11 2: 16 бар

3: 25 бар

4: 40 бар

5: Інші номінальні значення тиску

Поз.	Пояснення			
	Типове позначення матеріалів			
Код	Кожух насоса	Робоче колесо	Компенсаційне кільце	Вал
A	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Бронза/латунь	1.4021/1.4034
B	EN-GJL-250	Бронза CuSn10	Бронза/латунь	1.4021/1.4034
C	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Бронза/латунь	1.4401
D	EN-GJL-250	Бронза CuSn10	Бронза/латунь	1.4401
E	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4021/1.4034
F	EN-GJL-250	Бронза CuSn10	EN-GJL-250	1.4021/1.4034
G	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4401
H	EN-GJL-250	Бронза CuSn10	EN-GJL-250	1.4401
I	1.4408	1.4408	1.4517	1.4462
J	1.4408	1.4408	Тефлон з вуглеграфітним наповненням (Graflon®)	1.4462
K	1.4408	1.4408	1.4517	1.4401
L	1.4517	1.4517	1.4517	1.4462
M	1.4408	1.4517	1.4517	1.4401
N	1.4408	1.4408	Тефлон з вуглеграфітним наповненням (Graflon®)	1.4401
P	1.4408	1.4517	Тефлон з вуглеграфітним наповненням (Graflon®)	1.4401
R	1.4517	1.4517	Тефлон з вуглеграфітним наповненням (Graflon®)	1.4462
S	EN-GJL-250	1.4408	Бронза/латунь	1.4401
T	EN-GJL-250	1.4517	Бронза/латунь	1.4462
U	1.4408	1.4517	1.4517	1.4462
W	1.4408	1.4517	Тефлон з вуглеграфітним наповненням (Graflon®)	1.4462
Z	1.4469	1.4469	1.4410	1.4410
X	Спеціальне виконання			

12

Поз.	Пояснення														
	Гумові деталі в насосі														
	E: EE														
	F: FF														
	G: FE														
	H: KE														
	I: KM														
	J: KV														
	K: KK														
	M: MN														
	N: ME														
	O: OO														
	V: VV														
13	<ul style="list-style-type: none"> Перша літера позначає матеріал ущільнення між корпусом і кришкою насоса та ущільнення між кришкою і кришкою ущільнення. Друга літера позначає матеріал ущільнення між кришкою ущільнення та корпусом ущільнення. <p>Див. опис матеріалів у наведеній нижче таблиці.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Опис матеріалу</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>EPDM</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>FXM (Fluoraz®)</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>FFKM (Kalrez®)</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>FEPS (силіконове ущільнювальне кільце в оболонці з тefлону)</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>HNBR</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>FKM (Viton®)</td> </tr> </tbody> </table>	Код	Опис матеріалу	E	EPDM	F	FXM (Fluoraz®)	K	FFKM (Kalrez®)	M	FEPS (силіконове ущільнювальне кільце в оболонці з тefлону)	O	HNBR	V	FKM (Viton®)
Код	Опис матеріалу														
E	EPDM														
F	FXM (Fluoraz®)														
K	FFKM (Kalrez®)														
M	FEPS (силіконове ущільнювальне кільце в оболонці з тefлону)														
O	HNBR														
V	FKM (Viton®)														
	Конфігурація ущільнення вала														
	B: Сальникове ущільнення														
	C: Одинарне патронне ущільнення														
14	D: Подвійне патронне ущільнення														
	O: Подвійне ущільнення «back-to-back»														
	P: Подвійне ущільнення «tandem»														
	S: Одинарне ущільнення														

Поз.	Пояснення
	Ущільнення вала в насосі
	Літерне або цифрове позначення механічного ущільнення вала та гумових деталей ущільнення вала
15	<ul style="list-style-type: none">• 4 літери: Одинарне механічне ущільнення вала (наприклад BQQE) або одинарне патронне ущільнення (наприклад HBQV)• 4 цифри:<ul style="list-style-type: none">- подвійне ущільнення; наприклад, 2716, де 27 — первинне ущільнення DQQV, а 16 — вторинне ущільнення BQQV;- подвійне патронне ущільнення; наприклад, 5150, де 51 — HQQU (первинне ущільнення), а 50 — HBQV (вторинне ущільнення)
	Відповідності цифрового та літерного позначень ущільнень вала описані в розділі Коди для ущільнення валів.
16	Типове позначення номінальної потужності двигуна [кВт]. Див. розділ Типові позначення номінальної потужності електродвигунів.
17	Типове позначення фази та напруги [В] або інша інформація. Див. розділ Типові позначення фази та напруги або інша інформація
18	Типове позначення швидкості обертання [об/хв]. Див. розділ Типові позначення швидкості обертання.

Приклад 1: NKGE**125-100-160/160-140BSA1F2AESBAQERW1**

позначає насос NKGE 125-100-160 з такими характеристиками:

- закрите робоче колесо 160–140 мм, конічне підрізання.
- гідравлічне виконання В
- з вбудованим датчиком перепаду тиску
- стандартний підшипниковий вузол, що змащується консистентним мастилом
- стандартна муфта
- фланець DIN відповідно до EN 1092-2 у трубному з'єднанні
- номінальний тиск на фланці — 16 бар
- чавунний корпус насоса, EN-GJL-250
- чавунне робоче колесо, EN-GJL-200
- бронзове/латунне компенсаційне кільце
- вал з нержавіючої сталі, EN 1.4021/1,4034
- матеріал кільцевого ущільнення для кришки насоса та кришки ущільнення — EPDM (етилен-пропілен-дієновий каучук)
- матеріал кільцевого ущільнення для кришки насоса — EPDM (етилен-пропілен-дієновий каучук)
- одинарне ущільнення вала
- матеріал ущільнення вала — BAQE
- електродвигун потужністю 30 кВт, не для продажу в Північній Америці, 2-полюсний, 50 Гц.

Приклад 2: NKGE**200-150-315.2/317ACA1F3AESDAQFYW4**

позначає насос NKG 200-150-315.2 з такими характеристиками:

- закрите робоче колесо 317 мм, циліндричне підрізання
- гідравлічне виконання А
- без вбудованого датчика, разом з насосом поставляється один кабель та один датчик тиску.
- стандартний підшипниковий вузол, що змащується консистентним мастилом
- стандартна муфта
- фланець DIN відповідно до EN 1092-2 у трубному з'єднанні
- номінальний тиск на фланці — 25 бар
- чавунний корпус насоса, EN-GJL-250
- чавунне робоче колесо, EN-GJL-200
- бронзове/латунне компенсаційне кільце
- вал з нержавіючої сталі, EN 1.4021/1,4034
- матеріал кільцевого ущільнення для кришки насоса та кришки ущільнення — EPDM (етилен-пропілен-дієновий каучук)
- матеріал ущільнювального кільця для корпусу ущільнення — EPDM (етилен-пропілен-дієновий каучук)
- одинарне ущільнення вала
- матеріал ущільнення вала — DAQF
- розмір електродвигуна поза сферою дії правил Міністерства енергетики, не для продажу в Північній Америці, 4-полюсний, 60 Гц.

Приклад 3: NKG

100-65-200/219SAZ1F2KESBQQEXX4 позначає насос NKG 100-65-200 з наступними характеристиками:

- робоче колесо напіввідкритого типу 219 мм
- гідравлічне виконання A
- насос з вільним кінцем вала, підшипниковий вузол для роботи в тяжких умовах, оливне змащення
- фланець DIN відповідно до EN 1092-2 у трубному з'єднанні
- номінальний тиск на фланці — 16 бар
- корпус насоса з нержавіючої сталі, EN 1.4408
- робоче колесо з нержавіючої сталі, EN 1.4408
- компенсаційне кільце з нержавіючої сталі, EN 1.4517
- вал з нержавіючої сталі, EN 1.4401
- матеріал кільцевого ущільнення для кришки насоса та кришки ущільнення — EPDM (етилен-пропілен-дієновий каучук)
- матеріал ущільнювального кільця для корпусу ущільнення — EPDM (етилен-пропілен-дієновий каучук)
- одинарне ущільнення вала
- матеріал ущільнення вала — BQQE
- насос з вільним кінцем вала без двигуна, для 4- полюсної роботи, 60 Гц

Приклад 4: NK 32-125/97AA1F1AESBQQEXH2

позначає насос NK 32-125 з наступними характеристиками:

- робоче колесо закритого типу 97 мм, циліндричне підрізання
- гідравлічне виконання A
- стандартний підшипниковий вузол, що змащується консистентним мастилом
- стандартна муфта
- фланець DIN відповідно до EN 1092-2 у трубному з'єднанні
- номінальний тиск на фланці — 10 бар
- чавунний корпус насоса, EN-GJL-250
- чавунне робоче колесо, EN-GJL-200
- бронзове/латунне компенсаційне кільце
- вал з нержавіючої сталі, EN 1.4021/1,4034
- матеріал кільцевого ущільнення для кришки насоса та кришки ущільнення — EPDM (етилен-пропілен-дієновий каучук)
- матеріал ущільнювального кільця для корпусу ущільнення — EPDM (етилен-пропілен-дієновий каучук)
- одинарне ущільнення вала
- матеріал ущільнення вала — BQQE
- двигун потужністю 1,5 кВт, регламентований Мін. енергетики США, 2-полюсний, 60 Гц.

Приклад 5: NK

80-200/222VAXEF1BESBQQEWX2 позначає насос NK 80-200 з наступними характеристиками:

- супер-вихрове робоче колесо 222 мм
- гідравлічне виконання A
- додається сертифікат про відсутність речовин, що викликають дефекти лакофарбового покриття (PWIS)
- фланець DIN відповідно до EN 1092-2 у трубному з'єднанні
- номінальний тиск на фланці — 10 бар
- чавунний корпус насоса, EN-GJL-250
- робоче колесо з бронзи Cusn10
- бронзове/латунне компенсаційне кільце
- вал з нержавіючої сталі, EN 1.4021/1,4034
- матеріал кільцевого ущільнення для кришки насоса та кришки ущільнення — EPDM (етилен-пропілен-дієновий каучук)
- матеріал ущільнювального кільця для корпусу ущільнення — EPDM (етилен-пропілен-дієновий каучук)
- одинарне ущільнення вала
- матеріал ущільнення вала — BQQE
- двигун потужністю 90 кВт, регламентований Мін. енергетики США, 2-полюсний, 60 Гц.

Типові позначення ущільнень вала

Цифри використовують тільки для валів з подвійним ущільненням.

Цифри	Літери	Опис
10	BAQE	Одинарне механічне ущільнення вала
11	BAQV	Одинарне механічне ущільнення вала
12	BBQE	Одинарне механічне ущільнення вала
13	BBQV	Одинарне механічне ущільнення вала
15	BQQE	Одинарне механічне ущільнення вала
16	BQQV	Одинарне механічне ущільнення вала
19	AQAE	Одинарне механічне ущільнення вала
20	AQAV	Одинарне механічне ущільнення вала
21	AQQE	Одинарне механічне ущільнення вала
22	AQQV	Одинарне механічне ущільнення вала
23	AQQX	Одинарне механічне ущільнення вала
24	AQQK	Одинарне механічне ущільнення вала
25	DAQF	Одинарне механічне ущільнення вала
26	DQQE	Одинарне механічне ущільнення вала
27	DQQV	Одинарне механічне ущільнення вала
28	DQQX	Одинарне механічне ущільнення вала
29	DQQK	Одинарне механічне ущільнення вала
50	HBQV	Патронне ущільнення
51	HQQU	Патронне ущільнення
52	HAQK	Патронне ущільнення
	SNEA	Сальникове ущільнення
	SNEB	Сальникове ущільнення
	SNEC	Сальникове ущільнення
	SNED	Сальникове ущільнення
	SNOA	Сальникове ущільнення

Цифри	Літери	Опис
	SNOB	Сальникове ущільнення
	SNOC	Сальникове ущільнення
	SNOD	Сальникове ущільнення
	SNFA	Сальникове ущільнення
	SNFB	Сальникове ущільнення
	SNFC	Сальникове ущільнення
	SNFD	Сальникове ущільнення

Літерні позначення ущільнень вала

Приклад коду	Опис	Опис коду
V	Тип ущільнення вала	A: Кільцеве ущільнення з фіксацією рухомої частини
		V: Гумове сальфонне ущільнення
		D: Кільцеве ущільнення, збалансоване
		H: Патронне ущільнення, збалансоване
Q	Матеріал поверхні рухомої частини ущільнення	A: Графіт, імпрегнований металом, через вміст стибію не схвалений для питної води
		V: Графіт, імпрегнований смолою
		Q: Карбід кремнію
Q	Матеріал нерухомого ущільнення	A: Графіт, імпрегнований металом, через вміст стибію не схвалений для питної води Q: Карбід кремнію
E	Матеріал вторинного ущільнення та інших гумових компонентів, за винятком компенсаційних кілець	E: EPDM
		V: FKM (Вайтон®)
		F: FKM (Fluoraz®)
		K: FFKM (Kalrez®)
		X: HNBR U: Рухомі ущільнювальні кільця — з FFKM, а статичні ущільнювальні кільця — з фторопласту

Повний опис типів ущільнень вала та матеріалів див. у буклеті «NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE — насоси, що виготовляються на замовлення відповідно до стандартів EN 733 та ISO 2858».

Літерні позначення сальникових ущільнень

Приклад: SNEA

Код	Опис	Пояснення
S	Тип сальникового ущільнення	S: Сальник з м'якою набивкою
N	Спосіб охолодження	N: Сальник без охолодження
E	Бар'єрна рідина	E: З внутрішньою бар'єрною рідиною
		F: З зовнішньою бар'єрною рідиною
		O: Без бар'єрної рідини
A	Матеріал	A: Ущільнювальні кільця з просоченням з тефлону (Buraflon®) та ущільнювальні кільця з EPDM в корпусі насоса
		V: Ущільнювальні кільця з графіт-тефлону (ThermoFlon®) та ущільнювальне кільце з EPDM у корпусі насоса
		C: Ущільнювальні кільця з волокна, просоченого тефлоном (Buraflon®) та ущільнювальні кільця з FKM в корпусі насоса
		D: Ущільнювальні кільця з графіт-тефлону (ThermoFlon®) та ущільнювальне кільце з FKM в корпусі насоса

Повний опис сальникових ущільнень та матеріалів див. у буклеті «NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE — насоси, що виготовляються на замовлення відповідно до стандартів EN 733 та ISO 2858».

Типові позначення номіальної потужності електродвигунів

Поз. 16 у прикладі позначення типу НК, NKG.

Код	Опис	
	[к.с.]	[кВт]
A	0.16	0.12
B	0.25	0.18
C	0.33	0.25
D	0.5	0.37
E	0.75	0.55
F	1	0.75
G	1.5	1.1
H	2	1.5
I	3	2.2
J	4	3
K	5 (5.5 ¹)	3.7 (4 ¹)
L	7.5	5.5
M	10	7.5
N	15	11
O	20	15
P	25	18.5
Q	30	22
R	40	30
S	50	37
T	60	45
U	75	55
V	100	75
W	125	90
X	Насос із вільним кінцем вала	
Y	> 200 ²	> 150 ²
1	150	110
2	175	132
3	200	150
4	215 ³	160 ³
5	250 ³	185 ³

¹ Значення в дужках вказане для розміру двигуна згідно до стандарту MEK. Значення поза дужками вказано для розміру двигуна згідно до стандартів NEMA.

² Використовується для насосів, в яких вхідна потужність на валу насоса перевищує 200 к.с. (150 кВт) і не регулюється правилом Мін. енергетики для насосів.

³ Особливі випадки з потужністю понад 200 к.с. (150 кВт), які все ще регулюються правилом Мін. енергетики для насосів. Наприклад: Насос має значення P2 198 к.с. (147,6 кВт) у робочій точці (у сфері дії правил Мін. енергетики), але замовнику необхідний двигун потужністю 215 л.с. (160 кВт) замість 200 л.с. Насос підпадає під дію правил Міністерства енергетики та вимагає значення PEI і коду двигуна.

Типові позначення фази та напруги або інша інформація

Поз. 17 у прикладі позначення типу НК, NKG.

Код	Опис
A	Електродвигун (ЕСМ ¹), 1 x 200–240 В
B	Електродвигун (ЕСМ ¹), 3 x 200–240 В
C	Електродвигун (ЕСМ ¹), 3 x 440–480 В
D	Електродвигун (ЕСМ ¹), 3 x 380–500 В
V	Призначений тільки для використання з зовнішнім ЧРП, асинхронний двигун
W	Не для продажу в Північній Америці
X	Не електродвигун або двигун, що підпадає під дію правил Міністерства енергетики США (двигун з маркуванням CC)
Y	Поза сфери дії правил Міністерства енергетики
Z	Електродвигун, асинхронний двигун

¹ЕСМ: Електродвигун з електронною комутацією**Типові позначення частоти обертання**

Поз. 18 у прикладі позначення типу НК, NKG.

Код	Опис
A	1 450–2 200 об/хв, електродвигун (ЕСМ ¹)
B	2 900–4 000 об/хв, електродвигун (ЕСМ ¹)
C	4 000–5 900 об/хв, електродвигун (ЕСМ ¹)
1	2-полюсний, 50 Гц (асинхронний електродвигун)
2	2-полюсний, 60 Гц (асинхронний електродвигун)
3	4-полюсний, 50 Гц (асинхронний електродвигун)
4	4-полюсний, 60 Гц (асинхронний електродвигун)

Код	Опис
5	6-полюсний, 50 Гц (асинхронний електродвигун)
6	6-полюсний, 60 Гц (асинхронний електродвигун)
7	8-полюсний, 50 Гц (асинхронний електродвигун)
8	8-полюсний, 60 Гц (асинхронний електродвигун)

¹ЕСМ: Електродвигун з електронною комутацією

3. Отримання виробу

3.1 Доставка

Насоси проходять 100 % випробування перед відвантаженням із заводу-виробника. Випробування включає в себе функціональний тест на відповідність заявленим характеристикам для гарантії відповідності вимогам діючих стандартів. Протоколи випробувань можна отримати в компанії Grundfos. Після закінчення монтажу необхідно знову перевірити співосність насоса та електродвигуна. Див. розділ Співвсність насоса та двигуна

3.2 Транспортування виробу

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Підвішений вантаж

Смерть або серйозна травма



- Зверніть увагу на вагу насоса й прийміть запобіжні заходи для запобігання нещасним випадкам, якщо насос випадково перекинеться або впаде.

- Завжди транспортуйте насос у зазначеному положенні.
- Насос повинен бути надійно закріплений, щоб запобігти пошкодженню вала та його ущільнення через надмірні коливання та удари.
- Насос не можна піднімати за вал.

3.3 Огляд виробу

- Переконайтеся в тому, що отриманий виріб відповідає замовленню.
- Переконайтеся, що напруга, фаза та частота виробу відповідають напрузі, фазі та частоті місця установки. Див. розділ «Ідентифікація».
- Одразу після отримання виконайте перевірку на наявність дефектів або пошкоджень. Будь-який замовлений аксесуар буде упакований в окремий контейнер та поставлений із виробом.
- Якщо будь-яке обладнання пошкоджене під час транспортування, негайно повідомте про це перевізника. Зробіть повні позначення на вантажній накладній.

3.4 Зберігання після доставки

Підрядник повинен оглянути обладнання під час поставки та переконатися, що умови його зберігання забезпечують захист від корозії або пошкоджень. Див. розділ «Зберігання виробу».

4. Монтаж виробу

4.1 Місце монтажу



УВАГА

Гаряча або холодна поверхня
Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

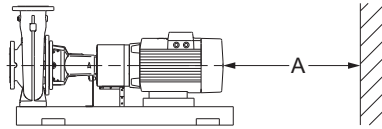


- При перекачуванні гарячої або холодної рідини слід виключити можливість торкання персоналом гарячих або холодних поверхонь.

Насос необхідно встановити в добре вентильованому місці без загрози промерзання.

Необхідно передбачити вільний простір відповідного розміру для демонтажу насоса або електродвигуна з метою огляду та ремонту.

- Для насосів з електродвигунами потужністю до 4 кВт необхідно передбачити вільний простір 0,3 м за електродвигуном.

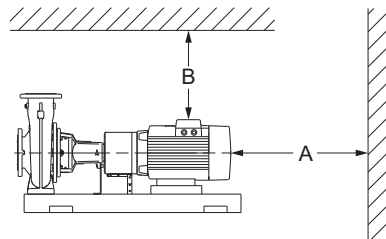


TM053727

Вільний простір позаду електродвигуна

Електродвигун	Мінімальний простір, А
0,25–4 кВт	0,3 м

- Для насосів з електродвигунами потужністю від 5,5 кВт і вище необхідно забезпечити вільний простір 0,3 м за двигуном і 1 м над двигуном для розміщення підйомного обладнання.



TM077126

Простір позаду та над двигуном

Електродвигун	Мінімальний простір	
	А	В
5,5 кВт та більше	0,3 м	1 м

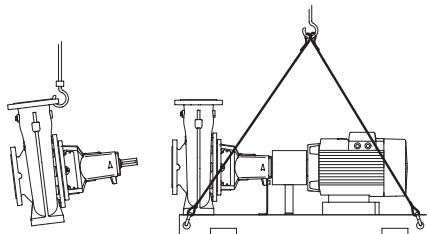
5. Монтаж механічної частини обладнання

5.1 Підняття виробу

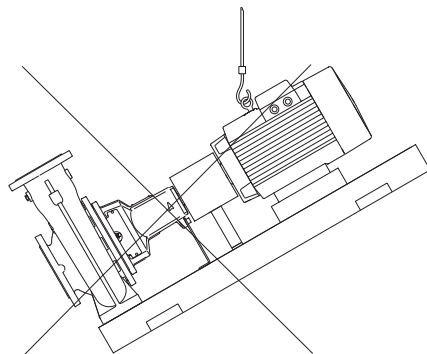


Електродвигуни потужністю 4 кВт і більше обладнані підйомними вушками, які заборонено використовувати для підйому всього насосного агрегату.

- Піднімайте насос, використовуючи нейлонові стропа та такелажні скоби.



Правильний спосіб підняття насоса

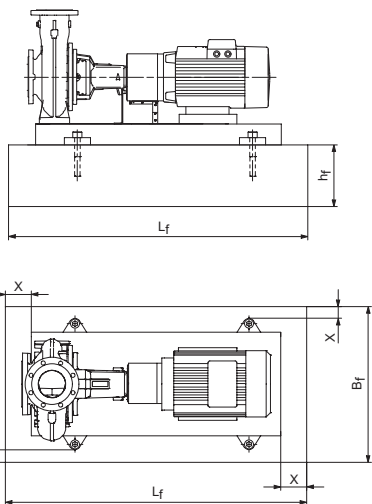


Неправильний спосіб підняття насоса

5.2 Фундамент насосів NK, NKG, що встановлюють горизонтально

Рекомендується встановлювати насос на плоскому та твердому бетонному фундаменті, здатному забезпечити постійну опору для всього насосного агрегата. Фундамент повинен поглинати будь-які вібрації, нормальну деформацію або удари. Досвід показує, що вага бетонного фундаменту повинна перевищувати вагу насоса мінімум у 1,5 рази.

Фундамент повинен бути на 100 мм більше опорної рами з усіх чотирьох боків.



Фундамент, X дорівнює мінімум 100 мм

Потім можна вирахувати мінімальну висоту фундаменту h_f :

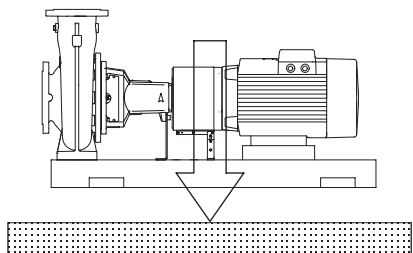
$$h_f = \frac{m_{\text{pump}} \times 1.5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{concrete}}}$$

h_f	Висота фундаменту [м]
L_f	Довжина фундаменту [м]
B_f	Ширина фундаменту [м]
m_{pump}	Маса насоса [кг]
δ_{concrete}	Густина бетону [кг/м ³]

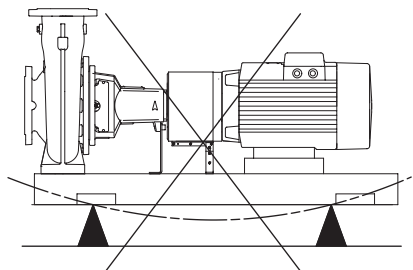


Густину бетону δ зазвичай приймають рівною 2 200 кг/м³.

Встановіть насос на фундаменті та закріпіть його. Опорна рама повинна мати опору по всій площині.



Правильний фундамент



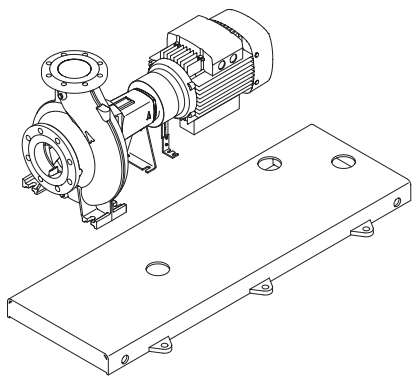
Неправильний фундамент

5.2.1 Заливка цементним розчином насосів NK, NKG, які встановлюють горизонтально

Для насосів NK, NKG з 2-полюсними електродвигунами потужністю, що дорівнює або перевищує 55 кВт, заливка опорної рами цементним розчином є обов'язковою, щоб запобігти передачі вібрації від електродвигуна, що обертається, і зміні витрати рідини.

Вимоги до заливання цементним розчином поширюються на опорні рами як EN/ISO, так і виготовлені зі швелерів.

	P2 менше або дорівнює 45 кВт	P2 дорівнює або вище 55 кВт
2-полюсні	Заливка цементним розчином за вибором	Заливка цементним розчином обов'язкова
4-полюсні	Заливка цементним розчином за вибором	
6-полюсні	Заливка цементним розчином за вибором	



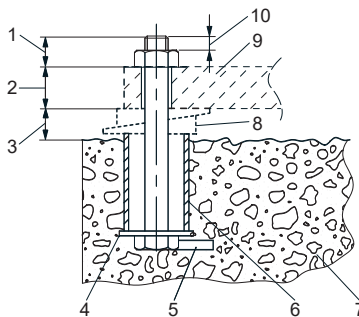
Опорна рама EN/ISO з отворами для заливки

TM034-697

5.2.2 Підготовка фундаменту

Для формування якісного фундаменту рекомендуємо наступні процедури:

1. Заливайте фундамент без розривів до рівня 19–32 мм від остаточної висоти. Використовуйте дозволений до застосування безусадковий бетон. У разі сумнівів проконсультуйтеся з постачальником бетону.
2. Використовуйте вібропреси для рівномірного розподілу бетону. На поверхні необхідно утворити глибокі рифлення та борозни перед укладанням бетону. Це забезпечить добре схоплення розчину з поверхнею.
3. Залейте фундаментні болти в бетон. Довжина болтів повинна бути достатньою для того, щоб надягнути шайби та затягти гайки після заливання розчину, встановлення прокладок і нижньої частини опорної балки.



TM075514

Поз. Опис

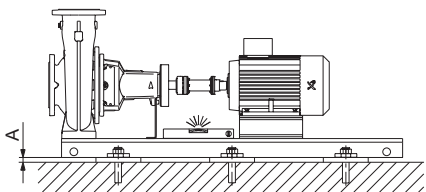
1	Довжина болта вище опорної балки
2	Товщина опорної балки
3	Припуск 19–32 мм для заливки цементним розчином
4	Шайба
5	Виступ
6	Трубчаста втулка
7	Фундамент з необробленою поверхнею
8	Регулювальні клини та прокладки залишити на місці
9	Опорна балка
10	5–10 мм

4. Фундаменту потрібно дати кілька днів, щоб він ствердів, перед вирівнюванням і заливанням опорних балок цементним розчином.

5.2.3 Вирівнювання опорної рами

Щоб вирівняти опорну раму, виконайте наступні дії:

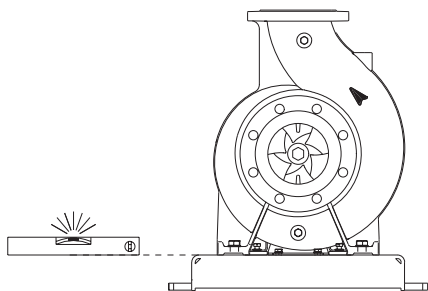
1. Підніміть опорну раму на кінцевий рівень 19–32 мм над бетонним фундаментом і підпріть її за допомогою клинів і прокладок під фундаментними болтами та між ними.



TMO-00488

A: 19–32 мм

2. Вирівняйте опорну раму, додаючи або прибираючи з-під неї прокладки.



TMO-00489

3. Затягніть гайки фундаментних болтів на опорній рамі до упору.
4. Перевірте, щоб трубопровід міг співвісно з'єднуватися з фланцями насоса, не створюючи в трубопроводах або фланцях напругу деформації.

5.2.4 Попереднє регулювання співвісності

НЕБЕЗПЕЧНО

Удар електричним струмом

Смерть або серйозна травма



- Перед початком будь-яких робіт з насосним агрегатом переконайтесь, що електричне живлення вимкнене, і усунена можливість випадкового ввімкнення насоса.

Насос та електродвигун попередньо зцентровані на опорній рамі на заводі. При транспортуванні може статися деяка деформація опорної рами, тому важливо перевірити співвісність на місці встановлення перед завершальним заливанням цементним розчином.

Пружна муфта компенсує лише незначні порушення співвісності, її не можна використовувати для коригування великих зсувів валів насоса та електродвигуна. Неточна співвісність призведе до вібрації та надмірного зносу підшипників, вала або компенсаційних кілець.

Відрегулюйте співвісність електродвигуна шляхом розміщення прокладок різної товщини під ним. По можливості замініть декілька тонких прокладок однією товстою.



Відрегулюйте співвісність лише електродвигуна оскільки при зсуві насоса виникне напруга у трубі.

5.2.5 Заливка цементним розчином

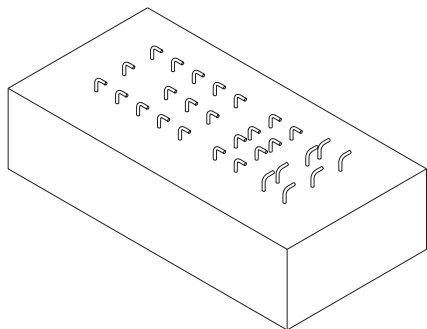


З усіх питань або в разі виникнення сумнівів щодо заливки цементним розчином звертайтеся до компетентного фахівця із заливки цементним розчином.

Заливка цементним розчином компенсує нерівності фундаменту, розподіляє вагу агрегату, поглинає вібрації та запобігає зсуву. Щоб виконати заливку цементним розчином, виконайте наступні дії:

1. Використовуйте дозволений до застосування безусадковий цементний розчин.
2. Закріпіть сталеві арматурні стержні у фундаменті за допомогою анкерного клею 2K.

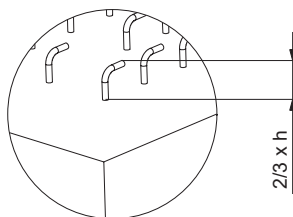
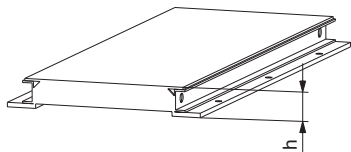
3. Кількість сталевих стержнів залежить від розміру опорної рами, але рекомендується розподілити як мінімум 20 стержнів рівномірно по всій площі опорної рами.



ТМ040491

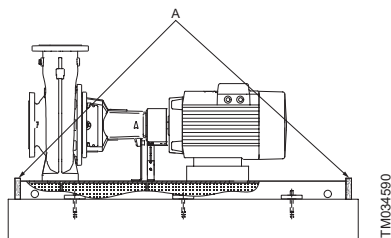
Приклад фундаменту з мінімум 20 стержнями

4. Вільний кінець сталевого стержня повинен складати $2/3$ від висоти опорної рами для забезпечення правильної заливки цементним розчином.



ТМ040490

5. Ретельно змочіть верхню поверхню бетонного фундаменту, потім видаліть із поверхні всю воду.
6. Зробіть належну опалубку з обох торців опорної рами.

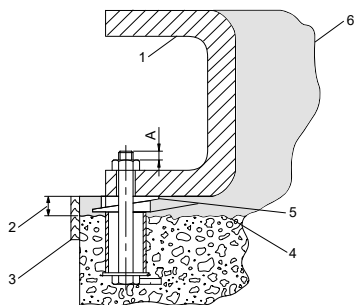


ТМ034590

A: Опалубка

7. Перед заливкою цементного розчину, якщо це необхідно, знову перевірте вирівнювання опорної рами.
8. Заливайте безсадковий цементний розчин через отвори в опорній рамі доти, поки простір під опорною рамою не буде залитий повністю.
9. Залийте опалубку цементним розчином до верху опорної рами.
10. Перш ніж приєднувати трубопровід до насоса, дайте цементному розчину повністю висохнути. 24 години буде досить при стандартній процедурі заливки цементним розчином.
11. Після того, як цементний розчин добре затвердне, перевірте гайки анкерних болтів і затягніть їх, якщо це необхідно.

12. Приблизно через два тижні після заливки цементного розчину, або коли цементний розчин повністю висохне, пофарбуйте масляною фарбою виступаючі краї цементу, щоб запобігти контакту повітря та вологи з поверхнею цементу.



ТМ032946

Поз.	Опис
1	Опорна рама
2	19–32 мм (0,75–1,25 дюйма) цементу
3	Опалубка
4	Фундамент із необробленою поверхнею
5	Регульовальні клини та прокладки залишаються на місці
6	Цементний розчин
A	5–10 мм (0,2–0,4 дюйма)

Після завершення монтажу затягніть гвинти, що з'єднують фланець, ніжку та анкерні болти, до необхідних моментів затягування. Необхідно застосувати заходи для уникнення ослаблення, наприклад, встановлення замкових шайб.



5.3 Співвісність насоса та двигуна

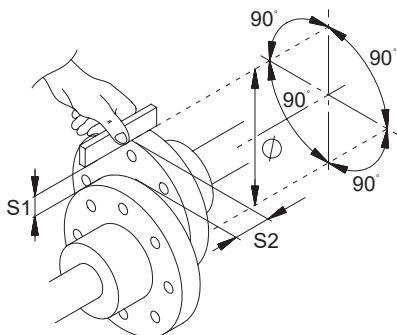
При поставці з заводу всього насосного агрегату у зібраному вигляді половинки муфти вже точно відцентровані за допомогою фольги, яка вставлена під монтажні поверхні насоса та електродвигуна згідно з технічними умовами.

Оскільки співвісність насоса та електродвигуна може бути порушена під час транспортування та монтажу, перед запуском насоса необхідно повторно перевірити її.

Важливо перевірити остаточну співвісність після досягнення насосом своєї робочої температури при нормальних умовах експлуатації.

Дуже важливо правильно відрегулювати співвісність насоса/електродвигуна. Виконайте процедуру, що наведена нижче.

Значення \varnothing та S2 наведені у таблиці нижче. Значення S1 дорівнює 0,2 мм.



Регулювання співвісності

ТМ018753

5.3.1 Регулювання співвісності насоса та електродвигуна за допомогою лінійки

1. Виконайте попереднє центрування насоса та електродвигуна та затягніть гвинти в опорній рамі з дотриманням моменту затягування.



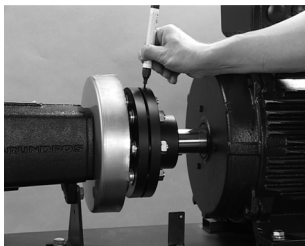
TMO38340



TMO38302

Див. Таблицю Моменти затягування Моменти затягування гвинтів з шестигранною головкою.

2. Нанесіть мітку на муфту, наприклад, маркером.

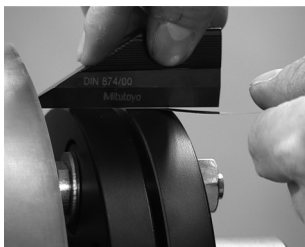


TMO38301

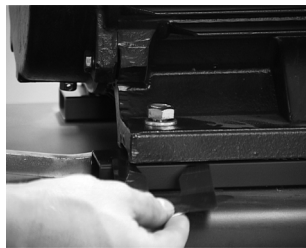


TMO38321

3. Прикладіть до муфти лінійку та визначте неточність за допомогою вимірювального щупа, якщо він є.



TMO38300



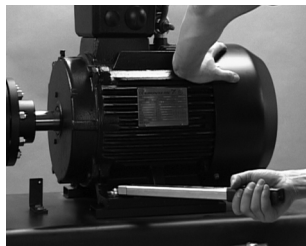
TMO38322

4. Поверніть муфту на 90° і повторіть вимір за допомогою лінійки та вимірювального щупа.

- Якщо вимірювані значення менше 0,2 мм, регулювання співвісності завершено. Переходьте до етапу 8.
5. Відрегулюйте положення електродвигуна. Послабте гвинти кріплення електродвигуна.

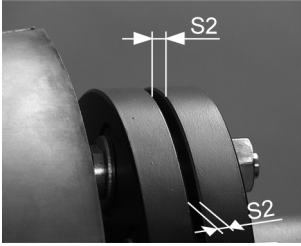
6. Вставте прокладки необхідної товщини.

7. Затягніть гвинти з правильним моментом. Перейдіть до етапу 3 і перевірте співвісність ще раз.



TMO38324

8. Перевірте зазор S2 як по вертикалі, так і по горизонталі.



TM038325

- Якщо ширина повітряного зазора знаходиться в допустимих межах, регулювання завершено.
- Якщо ні, перейдіть до етапу 6.

Див. Таблицю Ширину повітряного зазора S2
Ширину повітряного зазора для муфти.

5.3.2 Регулювання співвідношення насоса та електродвигуна за допомогою лазерного обладнання

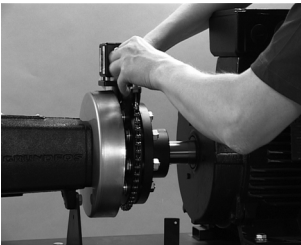
1. Виконаєте попереднє регулювання співвідношення насоса та електродвигуна і затягніть гвинти на опорній рамі з дотриманням моменту затягування.



TM038340

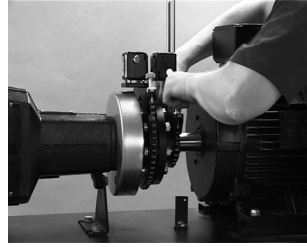
Див. Таблицю Моменти затягування Моменти затягування гвинтів з шестигранною головкою.

2. Закріпіть на муфті насоса один кронштейн лазерного вимірювача.



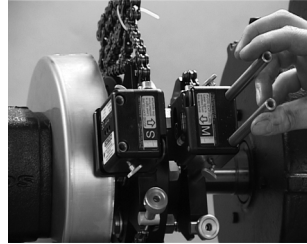
TM038303

3. Закріпіть інший кронштейн лазерного вимірювача на муфті електродвигуна.



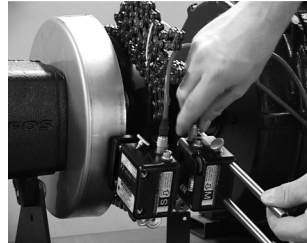
TM038304

4. Встановіть лазерний вимірювач S, нерухомий, на нерухомому вузлі, а вимірювач M, рухомий, на рухому вузлі.



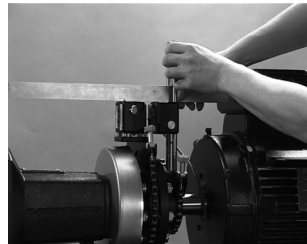
TM038305

5. З'єднайте лазерні вимірювачі між собою та підключіть один із них до блоку керування.



TM038306

6. Перевірте, щоб лазерні вимірювачі були розташовані на одній висоті.



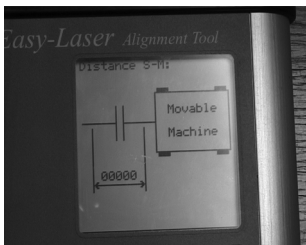
TM038307

7. Виміряйте відстань між білими лініями на лазерних вимірювачах.



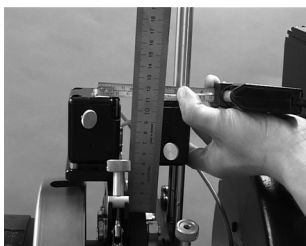
TM038309

8. Введіть відстань.



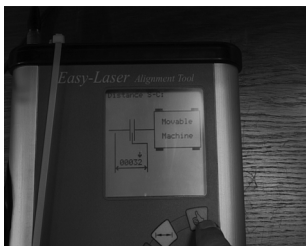
TM038308

9. Виміряйте відстань між вимірювачем S та центром зазора між муфтами.



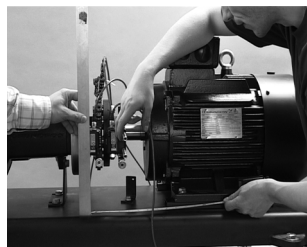
TM038310

10. Введіть відстань.



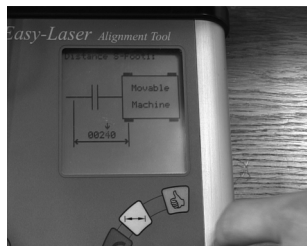
TM038311

11. Виміряйте відстань від вимірювача S до першого гвинта на електродвигуні.



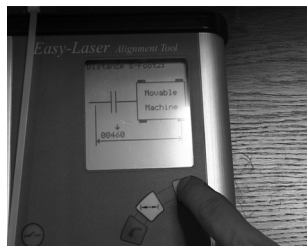
TM038312

12. Введіть відстань.



TM038313

13. Виміряйте відстань від вимірювача S до заднього гвинта на електродвигуні.



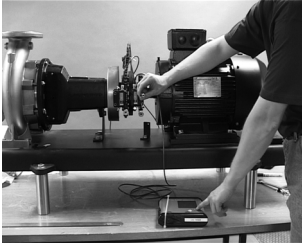
TM038314

14. Блок керування показує, що лазерні вимірювачі слід переставити в положення «9 годин».

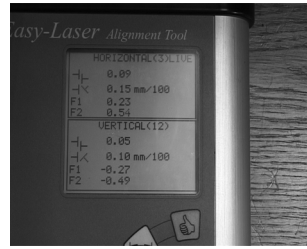


TM038315

15. Поверніть лазерні вимірювачі в положення «9 годин».

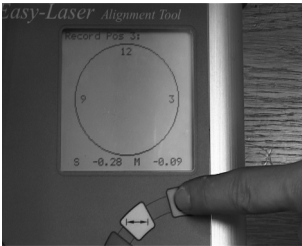


ТМ038316



ТМ038320

16. Підтвердіть на блоці керування.

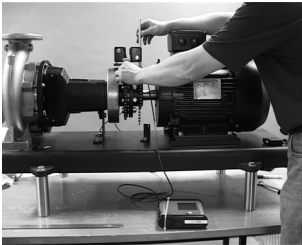


ТМ038319

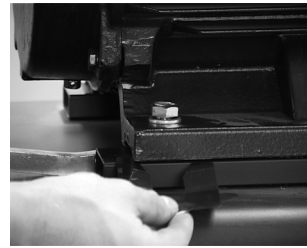


ТМ038321

17. Поверніть лазерні вимірювачі в положення «12 годин». Підтвердіть на блоці керування.

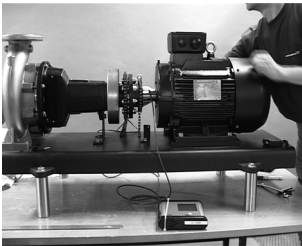


ТМ038317

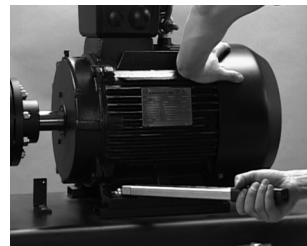


ТМ038322

18. Поверніть лазерні вимірювачі в положення «3 години». Підтвердіть на блоці керування.



ТМ038318



ТМ038324

19. Якщо результати вимірювання менші за 0,1 мм, регулювання співвідношення завершено. Перейдіть до етапу 24.

20. Відрегулюйте положення електродвигуна. Послабте гвинти кріплення електродвигуна.

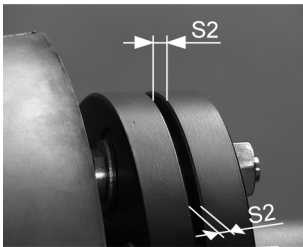
21. Вставте прокладки необхідної товщини.

22. Знову затягніть гвинти до потрібного моменту.

23. Повторіть регулювання співвісності, доки отримані значення не будуть знаходитися в допустимих межах. Перейдіть до етапу 14.



24. Перевірте зазор S2.



Див. Таблицю Ширина повітряного зазора S2
Ширина повітряного зазора для муфти.

5.3.3 Моменти затягування

Опис	Розміри	Момент затягування [Н·м]
Гвинт з шестигранною головкою	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2.4
	M10	23 ± 4.6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

5.3.4 Ширина повітряного зазора S2



Виміряйте S2 по всьому периметру муфти. Максимально припустиме відхилення між найбільшим і найменшим виміром становить 0,2 мм.



Після завершення монтажу затягніть гвинти, що з'єднують фланець, опору та анкерні болти, до необхідних моментів затягування. Необхідно дотримуватись методів захисту від ослаблення гайок.

Зовнішній діаметр муфти [мм]	Ширина повітряного зазора S2 [мм]			
	Стандартна муфта		Розбірна муфта	
	Номінальна	Допуск	Номінальна	Допуск
80			4	
95	-	-	4	
110			4	
125			4	
140			4	0/-1
160			4	
200	4	0/-1	6	
225			6	
250			8	

Якщо муфта та електродвигун поставляються не компанією Grundfos, дотримуйтеся інструкцій виробника муфти.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Небезпека роздавлювання
Смерть або серйозна травма



- Для захисту людей від деталей обладнання, що обертаються, обов'язково встановіть все захисне огороження після завершення монтажу та перед запуском насоса.

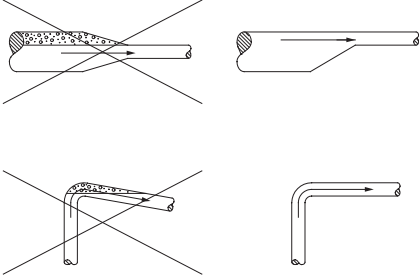
5.4 Труби

5.4.1 Монтаж трубопроводів

При встановленні труб необхідно переконатися в тому, що вони не тиснуть на корпус насоса.

Всмоктувальний та нагнітальний трубопроводи повинні бути відповідного розміру, враховуючи тиск на вході насоса.

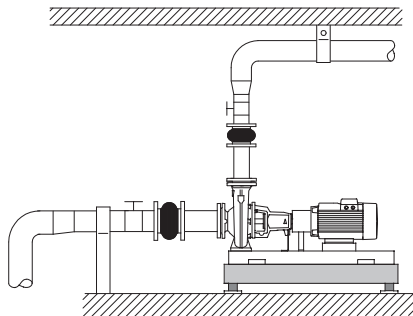
Труби повинні бути встановлені таким чином, щоб уникнути повітряних кишень, особливо на стороні всмоктування насоса.



TM002263

Трубопроводи

Встановіть запірні клапани з обох боків насоса, щоб не доводилось спорожняти систему у разі, якщо насос необхідно буде чистити або ремонтувати. Трубопроводи повинні мати необхідні опори, установлені якомога ближче до насоса, з боку всмоктувального і нагнітального патрубків. Контрфланці слід прокладати правильно по відношенню до фланців насоса, щоб уникнути передачі від них напруги, оскільки це може призвести до пошкодження насоса.



Монтаж насоса

TM053488

5.4.2 Байпас

НЕБЕЗПЕЧНО

Вибухонебезпечність

Смерть або серйозна травма

- Насос не може працювати при закритому клапані, за винятком процесу запуску. Робота із закритим клапаном протягом тривалого часу може призвести до підвищення температури та утворення пари, а також до пошкодження або вибуху корпусу насоса. Клапан повинен бути відкритим під час роботи.



Якщо існує загроза роботи насоса із закритим випускним клапаном, необхідно забезпечити мінімальний потік рідини через насос за допомогою під'єднання байпасу або дренажу до нагнітального патрубку. Мінімальна витрата повинна складати не менш ніж 10 % від максимальної витрати. Витрата та напір указані на заводській табличці насоса.

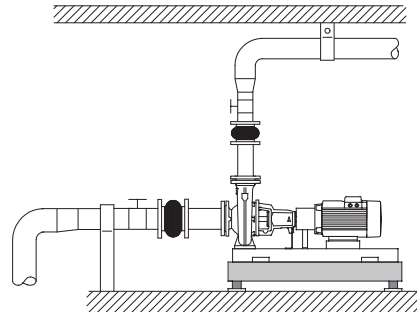
5.5 Гасіння вібрацій

5.5.1 Усунення шуму та вібрації

Для досягнення оптимальної роботи й зменшення шуму та вібрації до мінімуму необхідно врахувати можливість гасіння вібрації насоса. Як правило, завжди враховуйте це для насосів з електродвигунами 11 кВт і вище. Для електродвигунів потужністю 90 кВт і вище гасіння вібрації є обов'язковим. Проте й електродвигуни меншого розміру також можуть викликати небажаний шум та вібрацію.

Шум та вібрація утворюються внаслідок роботи електродвигуна та насоса, а також потоку в трубах та з'єднаннях. Вплив навколишнього середовища є суб'єктивним і залежить від правильності встановлення та стану інших частин системи.

Найефективнішими засобами для виключення шуму й вібрації є бетонний фундамент, амортизатори вібрацій та компенсатори розширення. Див. рисунок нижче.



TM053488

5.5.2 Амортизатори вібрацій

Для запобігання поширенню вібрацій в будинках рекомендується ізолювати фундамент насоса від будівельних частин за допомогою амортизаторів вібрацій. Це рішення повинно бути прийняте замовником, проектувальником або експертом з установки.

Для вибору правильного амортизатора вібрацій необхідно мати наступні дані:

- силу, що передається через амортизатор вібрацій;
- швидкість електродвигуна, враховуючи наявність регулятора швидкості, якщо він є;
- бажане значення гасіння вібрацій у % (рекомендоване значення — 70 %).

Вибір амортизатора вібрацій відрізняється для різних випадків установки. У деяких випадках неправильно вибраний амортизатор вібрацій може збільшити рівень вібрації. Зважаючи на це, тип амортизаторів вібрацій повинен бути запропонований постачальником амортизаторів вібрацій.

При встановленні насоса на фундамент з амортизаторами вібрацій завжди необхідно ставити компенсатори розширення на фланцях насоса. Це дуже важливо для того, щоб насос не був «підвішений» на фланцях.

5.6 Компенсатори розширення

Компенсатори розширення служать наступним цілям:

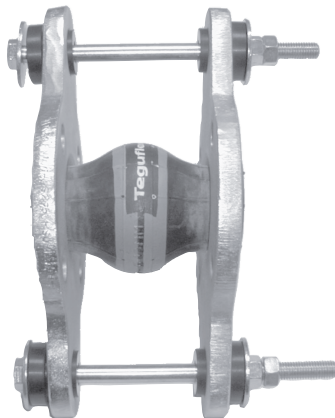
- компенсації теплового розширення та стискання трубопроводу, викликаних змінами температури рідини
- зменшенню механічного навантаження, викликаного різким підвищенням тиску у трубопроводі;
- ізоляції шуму в трубопроводі, що утворюється конструкцією (тільки для гумових сифонних компенсаторів розширення).



Компенсатори розширення не повинні встановлюватися для компенсації похибок трубопроводу, наприклад, зміщення центрів або незбіжності фланців.

Компенсатори розширення повинні встановлюватися на мінімальній відстані 1–1,5 діаметра трубопроводу від насоса як на боці всмоктування, так і на боці нагнітання. Це запобігає виникненню турбулентності в компенсаторах, забезпечуючи тим самим оптимальні умови всмоктування та мінімальну втрату тиску на боці нагнітання. При швидкості потоку більше 5 м/с рекомендується встановлювати більш компенсатори розширення, що підходять для труб.

На рисунках нижче показані приклади гумових сифонних компенсаторів з або без обмежувальних стержнів.



Гумові сифонні компенсатори розширення з обмежувальними стержнями



Гумові сифонні компенсатори розширення без обмежувальних стержнів

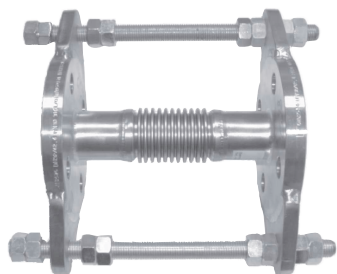
Ми завжди рекомендуємо використовувати компенсатори з обмежувальними стержнями для фланців більше DN 100, щоб зменшити вплив сил розширення або скорочення на труби. Дотримуйтесь інструкцій постачальника та передайте їх консультантам або монтажникам трубопроводу.

Трубопроводи повинні бути надійно закріплені таким чином, щоб не піддавати напрузі компенсатори розширення та насос.

На рисунку нижче представлений металевий сифонний компенсатор розширення з обмежувальними стержнями.

TM024979

TM024981



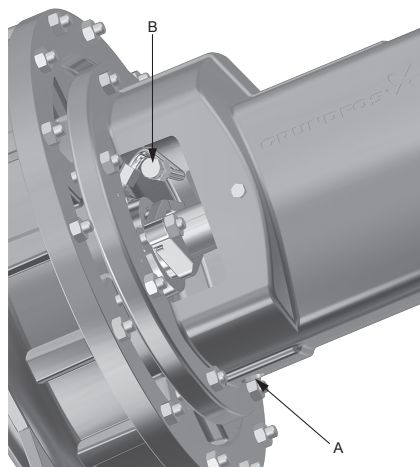
Металевий сальфонний компенсатор розширення з обмежувальними стержнями

Оскільки існує ризик розривання гумових сальфонних компенсаторів розширення, для температур вище +100 °C у поєднанні з високим тиском бажано використовувати металеві сальфонні компенсатори розширення.

5.7 Трубопровід для сальникового ущільнення

У насосах з сальниковим ущільненням завжди буде відбуватися постійний витік під час нормальної роботи. Рекомендується підключити дренажний трубопровід до дренажного отвору кронштейна підшипника, G1/2, для збору витеклої рідини.

Для насосів з сальниковим ущільненням, тип SNF, і зовнішньою бар'єрною рідиною перед їх запуском підключіть зовнішню промивну трубу до труби (B) із зовнішнім діаметром 8 мм.

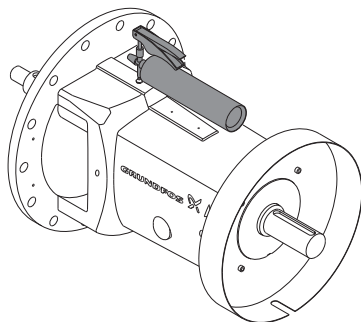


З'єднання трубопроводів для роботи сальника

5.8 Кронштейн підшипників

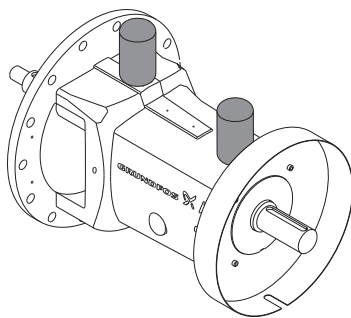
5.8.1 Змащування кронштейна підшипника консистентним мастилом

- Для кронштейнів підшипників, оснащених мастильними ніпелями, підшипники змащуйте повторно за допомогою шприца.



Рекомендовані інтервали повторного змащування див. у розділі Підшипники зі змащенням консистентним мастилом.

- Для кронштейна підшипника, обладнаного автоматичними мастильницями для консистентного мастила, змащувальні прилади поставляють окремо.
 - Зніміть мастильні ніпелі.
 - Встановіть мастильниці для консистентного мастила на верхню частину кронштейна підшипника.
 - Налаштуйте мастильниці для консистентного мастила на спорожнення протягом 12 місяців відповідно до інструкцій, що додаються до них.

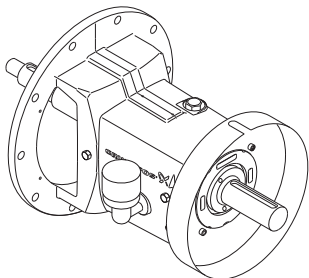


5.8.2 Кронштейн підшипника з мастильніцею постійного змащення

Кронштейн підшипників поставляється без оливи.



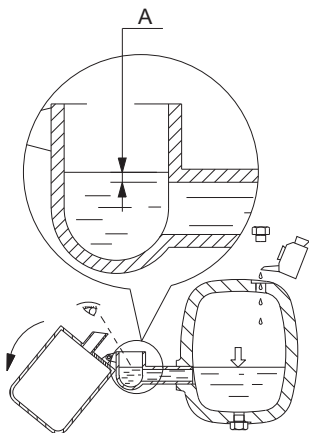
Перш ніж залити оливу в кронштейн підшипника, встановіть на нього мастильницю постійного змащення. Див. інструкції на заводській табличці резервуару.



Кронштейн підшипника з мастильніцею постійного змащення

Заповнення оливою

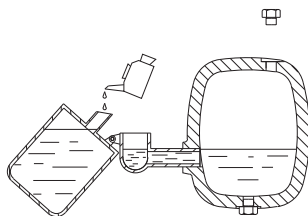
1. Зніміть пробку заливного отвору.
2. Відігніть мастильницю постійного змащення і залийте оливу через заливальний отвір, щоб вона досягла рівня в сполучному коліні.



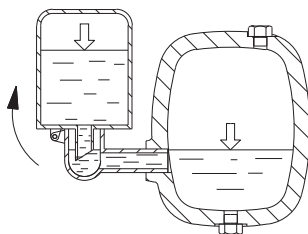
- A: 1–3 мм

3. Залийте оливою резервуар мастильниці постійного змащення і поверніть її в робоче положення. Тепер оливою заповнюватиметься

кронштейн підшипників. В процесі заповнення в резервуарі з'являються повітряні бульбашки. Продовжуйте заповнення до досягнення правильного рівня оливи.



4. Якщо в резервуарі бульбашки відсутні, долийте в нього оливу і поверніть мастильницю в її робоче положення.



5. Встановіть на місце пробку заливного отвору.

Рівень оливи в кронштейні підшипника повинен бути завжди таким, як показано на наступному рисунку.



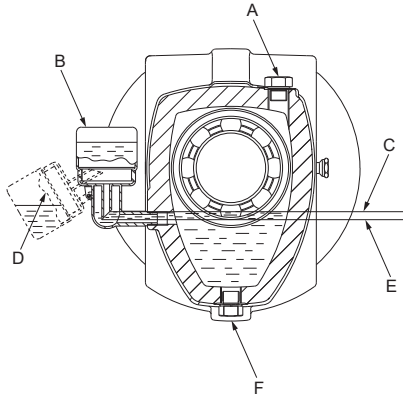
Регулярно перевіряйте рівень оливи під час роботи і за необхідності додайте її. Рівень оливи повинен бути завжди видний через оглядове віконце.

TM045174

TM077127

TM077128

TM053612



TM044773

Код	Опис
A	Пробка заливного отвору
B	Заповнена мастильниця постійного змащення
C	Правильний рівень оливи в кронштейні підшипника з мастильницею постійного рівня під час роботи
D	Рівень оливи в мастильниці постійного змащення при заповненні оливою
E	Рівень оливи при заповненні
F	Зливна пробка

Перевірка рівня оливи

Рівень оливи в кронштейні підшипників буде правильним, доки правильно функціонує мастильниця постійного змащення.

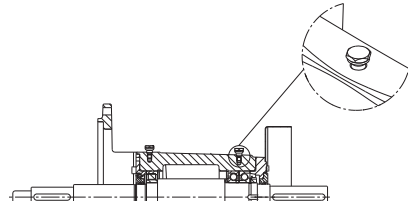
- Для перевірки роботи мастильниці постійного змащення повільно зливайте масло через зливний отвір, поки мастильниця не почне працювати, тобто поки в резервуарі не з'являться повітряні бульбашки.

5.9 Перевірка підшипника

5.9.1 Рівень вібрації

Рівень вібрації показує стан підшипників.

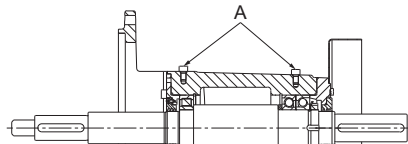
Кронштейни підшипників з мастильницею постійного змащення підготовлені для вимірювання вібрації методом ударного імпульсу (SPM).



TM044925

Кронштейн підшипників з точками вимірювання ударних імпульсів

Кронштейни підшипників з автоматичними мастильницями для консистентного мастила або мастильними ніпелями готові для дообладнання приладами для вимірювання ударних імпульсів. Отвори заглушені на заводі.



TM063500

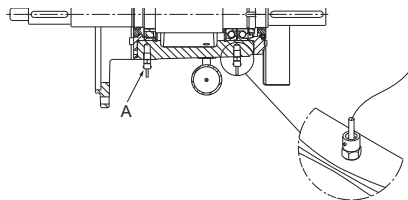
- A: заглушені отвори для дообладнання приладами вимірювання ударних імпульсів

Кронштейн підшипника для дообладнання приладами для вимірювання ударних імпульсів

5.9.2 Температура

Кронштейни підшипників з автоматичними мастильницями для консистентного мастила, мастильними патрубками або мастильницею постійного змащення оснащені відводами для підключення датчиків Pt100 контролю температури підшипників.

Ці датчики можуть бути встановлені заводом-виробником, а також можуть бути встановлені додатково. Це може бути датчик Grundfos.



TM077129

- A: Відвід 1/4" для підключення датчика Pt100

Датчики Pt100, що встановлені в кронштейні підшипника

5.10 Манометр та мановакуумметр

Для забезпечення постійного контролю роботи рекомендується встановити манометр на боці нагнітання та мановакуумметр на боці всмоктування. Патрубки для відбору тиску повинні відкриватися лише з метою проведення випробувань. Діапазон вимірювання манометрів повинен бути на 20 % більше максимального тиску нагнітання насоса.

При виконанні вимірювань за допомогою манометра, встановленого на фланцях насоса, необхідно мати на увазі, що манометр не реєструє динамічний тиск.

На всіх насосах діаметри всмоктуючого й нагнітального фланців різні, що викликає різну швидкість потоку через указані фланці. Отже, манометр, встановлений на нагнітальному фланці, не буде показувати тиск, вказаний у технічній документації, а покаже тиск, значення якого може бути менше (макс. на 1,5 бара або приблизно на 15 м).

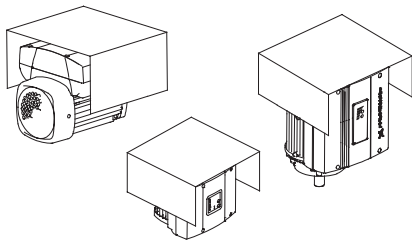
5.11 Амперметр

Щоб перевірити навантаження електродвигуна, рекомендується підключити амперметр.

5.12 Конденсаційний кожух

При встановленні насосів поза приміщенням забезпечте двигун відповідним кожухом, щоб уникнути утворення конденсату.

Під час монтажу конденсаційного кожуха на верхній частині двигуна необхідно залишити достатньо простору для охолодження двигуна.



TM077675

Двигуни з конденсаційним кожухом

6. Електричне підключення

Електричне підключення повинно здійснюватись кваліфікованим електриком відповідно до місцевих норм та правил.

НЕБЕЗПЕЧНО

Ураження електричним струмом Загибель або серйозна травма

- Перед зняттям кришки клемної коробки та демонтажем насоса необхідно упевнитись, що живлення насоса вимкнене, і вжити заходів для запобігання його випадкового вмикання. Використовуйте можливість блокування-опломбування, якщо вона доступна. Насос повинен бути під'єднаний до зовнішнього вимикача електроживлення.



НЕБЕЗПЕЧНО

Вибухонебезпечне середовище Загибель або серйозна травма

- При будь-якому використанні ввімкненого обладнання у вибухонебезпечному середовищі необхідно дотримуватись загальних або спеціальних норм та правил, встановлених відповідними уповноваженими органами або торговими організаціями.



Робоча напруга та частота зазначені на заводській табличці. Переконайтесь в тому, що характеристики електродвигуна відповідають характеристикам електромережі в місці встановлення.

Електричне підключення повинно здійснюватися, як показано на комутаційній схемі всередині кришки клемної коробки.

6.1 Захист електродвигуна

НЕБЕЗПЕЧНО

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 таблиці двигуна.

НЕБЕЗПЕЧНО

Автоматичний запуск

Смерть або серйозна травма



- Перед початком ремонтних робіт на електродвигунах, що містять теплове реле або терморезистори, переконайтеся в тому, що електродвигун не може знову запуститися автоматично після охолодження.

Трифазні електродвигуни повинні підключатися до захисного автоматичного вимикача електродвигуна.

Усі трифазні електродвигуни компанії Grundfos типів MG та MMG потужністю 3 кВт і вище мають вбудований терморезистор. Див. інструкції у клемній коробці електродвигуна.

Здійсніть електричне підключення, як показано на схемі електричних з'єднань на зворотному боці кришки клемної коробки.

6.2 Кабельний ввід та гвинтове з'єднання, двигун MG

Кабельні вводи з гвинтовим з'єднанням не входять до комплекту поставки двигунів. У таблиці нижче наведені кількість та розміри кабельних ввідів клемної коробки двигунів Grundfos MG відповідно до стандарту EN 50262.

Типорозмір	Модель	Кількість x розміри	Опис
MG 71 і 80	B, C	2 x M20 x 1.5	Отвори мають заводську різьбу та закриті вибивними заглушками.
MG 90 та 100	B, C, D	4 x M20	Отвори закриті вибивними заглушками.
MG 112 та 132	C, D, F, H	4 x M25	
MG 160 та 180	F, H	4 x M40 2 x M20	

6.3 Синхронні двигуни

Насоси з синхронними двигунами повинні підключатися до перетворювача частоти Grundfos CUE.



Приклад установки без фільтра

Символ	Найменування
1	CUE
4	Стандартний двигун
Одна лінія	Неекранований кабель
Подвійна лінія	Екранований кабель



Синхронні двигуни не повинні підключатися безпосередньо до електромережі.

Перетворювач частоти CUE повинен бути типу T/C CUE203 з додатковими цифрами та символами. Дивіться інструкцію з монтажу та експлуатації перетворювача частоти CUE для налаштування частотно-регульованих приводів разом із синхронним двигуном.

Якщо потрібна або вказана інша марка частотно-регульованого приводу, крім CUE, зверніться до компанії Grundfos.

GRUNDFOS 	
T/C: CUE203 P1M2T5E20H1BXCXXSXXXAXBXCXXXDX	
Prod. no: 12345678 S/N: 123456G234	
1.5 kW (400V)	
IN: 3x380-500 V 50/60Hz 3.7A	
OUT: 3x0-Vin 0-100Hz 4.1 A 2.8 kVA	
CHASSIS/IP20 Tamb. 45C/122F	
IIIIIIIIIIIBAR CODEIIIIIIIIII	
MADE IN DENMARK	
	Listed 76X1 E134261 Ind. Contr. Eq. See manual for prefuse
	CAUTION: SEE MANUAL / VOIR MANUEL
	WARNING: STORED CHARGE DO NOT TOUCH UNTIL 4 MIN AFTER DISCONNECTION CHARGE RESIDUELLE, ATTENDRE 4 MIN APRES DECONNEXION

TM077181

Приклад заводської таблички CUE

Пояснення тексту

T/C	CUE (назва виробу)
	203... (внутрішній код)

6.4 Робота з перетворювачем частоти

Усі трифазні електродвигуни можуть підключатися до перетворювача частоти.

Однак робота перетворювача частоти часто призводить до важкого навантаження на систему ізоляції двигуна та спричиняє додатковий шум двигуна внаслідок вихрових струмів, що виникають при напрузі.

Електродвигуни великої потужності, підключені через перетворювач частоти, навантажуються підшипниковими струмами.

Перевірте наступні умови експлуатації, якщо насос підключений через перетворювач частоти:

Умови експлуатації	Дія
2-полюсні двигуни потужністю від 45 кВт, 4-полюсні двигуни потужністю від 37 кВт та 6-полюсні двигуни потужністю від 30 кВт	Перевірте електричну ізоляцію одного з підшипників електродвигуна. Зверніться до компанії Grundfos.
Використання в умовах критичного рівня шуму	Встановіть вихідний фільтр між електродвигуном та перетворювачем частоти. Це зменшить піки напруги і, отже, знизить рівень шуму.
Використання в умовах надзвичайно критичного рівня шуму	Встановіть синусоїдальний фільтр.
Довжина кабелю	Під'єднайте кабель, який відповідає технічним характеристикам, встановленим постачальником перетворювача частоти. Довжина кабелю між електродвигуном та перетворювачем частоти впливає на навантаження електродвигуна.
Напруга електроживлення до 500 В	Перевірте, чи придатний електродвигун для роботи з перетворювачем частоти.
Напруга електроживлення від 500 В до 690 В	Встановіть синусоїдальний фільтр між електродвигуном та перетворювачем частоти, який зменшить піки напруги і, отже, знизить рівень шуму, або перевірте, щоб електродвигун мав армовану ізоляцію.
Напруга живлення 690 В і вище	Встановіть синусоїдальний фільтр та перевірте, щоб електродвигун мав армовану ізоляцію.

7. Запуск виробу

7.1 Перевірка насосів з сальниковим ущільненням



Не запускайте насос доти, доки він не буде заповнений рідиною й звільнений від повітря.

УВАГА

Біологічна небезпека

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості



- При перекачуванні питної води насос необхідно ретельно промити чистою водою перед запуском для видалення сторонніх речовин, як-от консервуючі речовини, випробувальна рідина або консистентне мастило.

1. У разі використання насосів з сальниковим ущільненням переконайтесь в тому, щоб натискна втулка сальника була правильно встановлена. Вал насоса повинен повертатися вручну.
2. Якщо насос простоявав протягом тривалого періоду, поверніть його вручну, щоб переконатися в тому, що він не заїдає.
3. Послабте сальник або зніміть набивку.

7.2 Промивання системи трубопроводів

УВАГА

Біологічна небезпека

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості



- При перекачуванні питної води насос необхідно ретельно промити чистою водою перед запуском для видалення сторонніх речовин, таких як консервуючі речовини, випробувальна рідина або консистентне мастило.

- Перед запуском насоса трубопроводи повинні бути ретельно очищені, промиті та заповнені чистою водою.



Гарантія не поширюється на шкоду, заподіяну промиванням системи трубопроводів за допомогою насоса.



Насос не призначений для перекачування рідин, що містять тверді частки, такі як уламки труб і зварювальні шлаки.

7.3 Заливання насоса

7.3.1 Заповнення виробу в замкнених чи відкритих гідросистемах, в яких рівень рідини, що перекачується, розташований вище всмоктувального патрубку насоса

1. Закрийте запірну арматуру на виході та відкрийте запірну арматуру на вході насоса. Насос та всмоктувальний трубопровід мають бути повністю заповнені рідиною.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Витік рідини

Смерть або серйозна травма

- Зверніть увагу на розташування отвору для заливання та прослідкуйте за тим, щоб рідина, що виходить із насоса, не спричинила травму персоналу чи uszkodження електродвигуна та інших вузлів.



- У системах гарячого водопостачання необхідно звернути особливу увагу на безпеку отримання опіку від гарячої води.
- У системах холодного водопостачання необхідно звернути особливу увагу на безпеку отримання травми від холодної води.

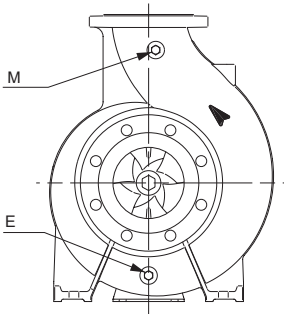
2. Послабте пробку заливального отвору для випуску повітря з насоса. Як тільки рідина стала виходити назовні, закритіть пробку заливального отвору.

7.3.2 Заливка насоса під час всмоктування за допомогою зворотного клапана

Всмоктувальний трубопровід та насос повинні бути заповнені рідиною, і з них повинно бути видалене повітря до запуску насоса.

1. Закрийте запірну арматуру на виході та відкрийте запірну арматуру на вході насоса.
2. Витягніть пробку заливального отвору, М.
3. Заливайте рідину через отвір, поки всмоктувальний трубопровід та насос повністю не заповняться рідиною.
4. Встановіть пробку заливального отвору, М.

5. Всмоктувальний трубопровід можна наповнювати та вентилювати через пробку заливального отвору. Як варіант, перед насосом можна встановити пристрій для заливання з воронкою.



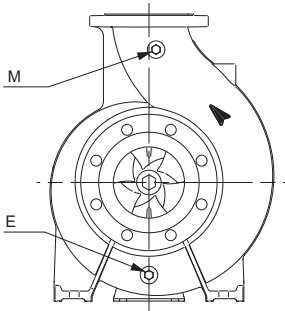
Пробка зливального (E), заливального та вентиляційного отворів (M)

TM033935

5. Після відкриття золотникового клапана поряд з ручним пневматичним насосом звільніть від повітря всмоктувальний трубопровід, застосовуючи короткі швидкі ходи плунжера насоса, поки рідина не почне витікати на боці нагнітання.
6. Закрийте золотниковий клапан поряд з пневматичним насосом.

7.3.3 Заповнення виробу у відкритих гідросистемах, в яких рівень рідини, що перекачується, розташований нижче всмоктувального патрубку насоса

1. Якщо на боці всмоктування насоса встановлено запірний клапан, то він повинен бути повністю відкритий.
2. Закрийте запірний клапан у нагнітальному трубопроводі та закрутіть пробки заливального та зливального отворів.



Пробка зливального (E), заливального та вентиляційного отворів (M)

TM033935

3. Підключіть ручний пневматичний насос із воронкою замість заливного пристрою.
4. Встановіть золотниковий клапан між пневматичним насосом та відцентровим насосом для забезпечення захисту пневматичного насоса від надмірного тиску.

7.4 Перевірка напрямку обертання

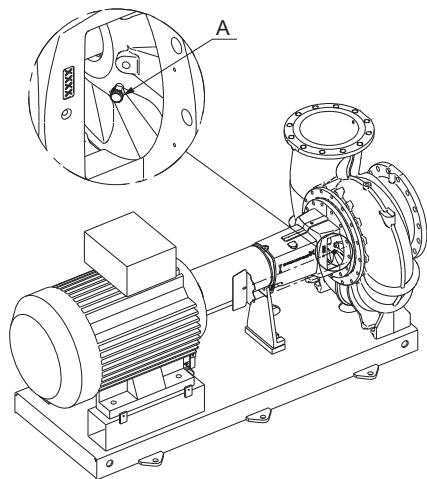


Не запускайте насос для перевірки напрямку обертання, доки він не буде наповнений рідиною.

Правильний напрямок обертання показано стрілками на корпусі насоса, і його можна наочно перевірити за допомогою вентилятора двигуна. Дивлячись на вентилятор двигуна, напрям обертання повинен бути за годинниковою стрілкою.

7.5 Пуск насоса

1. Повністю відкрийте запірний клапан на боці всмоктування насоса та залиште запірний клапан на боці нагнітання майже закритим.
2. Запустіть насос.
3. Провентильуйте насос під час запуску шляхом послаблення вентиляційного гвинта на кришці насоса, доки через вентиляційний отвір не почне витікати рівномірний потік рідини.



Положення вентиляційного гвинта (A)

TM07183

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Витік рідини

Смерть або серйозна травма

- Зверніть увагу на розташування отвору для заливання та прослідкуйте за тим, щоб рідина, яка виходить із насоса, не спричинила травму персоналу чи ушкодження електродвигуна та інших вузлів.
- У системах гарячого водопостачання необхідно звернути особливу увагу на безпеку отримання опіку від гарячої води.
- У системах холодного водопостачання необхідно звернути особливу увагу на безпеку отримання травми від холодної води.



4. Коли трубопровід наповнено рідиною, повільно відкрийте запірний клапан на боці нагнітання до його повного відкриття.
5. Перевірте перевантаження шляхом вимірювання струму, який споживає електродвигун, та порівняння значення з номінальним струмом, зазначеним на заводській табличці електродвигуна. У разі перевантаження відрегулюйте витрату за допомогою клапана на боці нагнітання, поки перевантаження електродвигуна не зникне.

Якщо насос обладнаний електродвигуном, потужність якого вибрана на основі конкретної максимальної витрати, перепад тиску менше очікуваного може спричинити перевантаження електродвигуна.



6. Під час запуску завжди вимірюйте струм, який споживає електродвигун.



У момент пуску вхідний струм електродвигуна насоса в шість разів вище, ніж струм при повному навантаженні, зазначений на заводській табличці насоса.

7.6 Період обкатки ущільнення вала

Поверхні ущільнень змащуються рідиною, що перекачується, а це означає, що можливий витік певної кількості рідини з ущільнення вала. При першому запуску насоса або при встановленні нового ущільнення вала необхідний певний період обкатки, перш ніж рівень витoku буде знижено до

прийнятого. Тривалість цього періоду залежить від умов експлуатації, тобто кожна зміна умов експлуатації означає новий період обкатки.

За нормальних умов витікаюча рідина випаровується, і, як наслідок, витоків не буде виявлено.

Рідини, такі як керосин, не будуть випаровуватися, і краплі будуть помітні, але це не є несправністю ущільнення вала.

7.6.1 Механічні ущільнення вала

Механічні ущільнення вала є прецизійними (високоточними) деталями. Якщо механічне ущільнення вала щойно встановлено насоса виходить з ладу, це зазвичай трапляється протягом декількох перших годин роботи. Основною причиною таких відмов є неправильний монтаж ущільнень вала або трубопроводу для рідини затвора та/або помилки під час встановлення і монтажу насоса на місці експлуатації.

7.6.2 Сальникове ущільнення

Не слід занадто затягувати натискну втулку сальника під час пуску, щоб забезпечити достатню кількість рідини для змащення валу та ущільнювальних кілець. Як тільки корпус сальника та натискна втулка сальника досягли приблизно тієї ж температури, що й вузли насоса, налагодження натискної втулки сальника можна вважати завершеним. При надмірному витокі через сальник злегка підтягніть втулку через рівні проміжки часу під час роботи насоса. Для забезпечення безперервного змащування з сальника весь час має витікати декілька крапель, щоб захистити ущільнювальні кільця або гільзу вала від пошкоджень. Рекомендоване значення становить від 40 до 60 крапель у хвилину.

7.7 Кількість запусків або зупинок двигунів

Типорозмір	Максимальна кількість запусків електродвигуна за годину		
	Кількість полюсів		
	2	4	6
56-71	100	250	350
80-100	60	140	160
112-132	30	60	80
160-180	15	30	50
200-225	8	15	30
250-315	4	8	12

7.8 Реперні показники контрольних приладів

Рекомендується знімати початкові показання таких параметрів:

- рівень вібрації — використовуйте точки вимірювання ударних імпульсів
- температуру підшипника — якщо встановлені датчики
- тиск на вході та виході — використовуйте манометри.

Показання можна використовувати як орієнтир у разі несправної роботи.

8. Зберігання виробу

1. Підрядчик повинен оглянути обладнання при поставці й переконатися в тому, що воно зберігається в умовах, що виключають його корозію та пошкодження.
2. Якщо насос не зберігається або не експлуатується невдовзі після поставки, зберігайте його в чистому сухому місці з повільними помірними змінами температури навколишнього середовища.
3. Захистіть насос від вологи, пилу, бруду та сторонніх предметів. До й під час зберігання рекомендується вживати наступних заходів безпеки.
 - a. Переконайтеся, що підшипники заповнені рекомендованим мастилом для запобігання потраплянню вологи навколо вала.
 - b. Переконайтеся в тому, що впускний і випускний отвори, а також усі інші отвори закриті картоном, деревом або липкою стрічкою для маскування, щоб запобігти потраплянню сторонніх предметів у насос.
 - c. Якщо пристрій повинен зберігатися там, де немає захисного покриття, накрийте його брезентом або водонепроникним матеріалом, або іншим відповідним покриттям.
 - d. Повертайте вал на два оберти кожні два тижні, щоб запобігти корозії поверхонь підшипників та сальника або злипання ущільнювальних поверхонь вала під дією вологи.
4. Якщо насос повинен зберігатися більше шести місяців до введення в експлуатацію, нанесіть на внутрішні деталі насоса відповідний інгібітор корозії.

Переконайтеся в тому, щоб інгібітор корозії, який використовується, не спричиняв негативного впливу на гумові деталі, з якими він вступає у контакт.

Для цього можуть бути використані наявні консерванти. Щодо застосування або зняття дотримуйтеся інструкцій виробника.

5. Для попередження потрапляння в насос води та бруду всі отвори повинні бути закриті, поки не будуть підключені трубопроводи.
Вартість демонтажу насоса під час запуску для видалення сторонніх предметів може бути дуже високою.

9. Обслуговування виробу

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

Перед поверненням виробу необхідно ретельно очистити його.

Вартість повернення виробу повинен сплатити замовник.

9.2 Комплекти для обслуговування

Інформацію щодо сервісних комплектів для продукції, див. у Grundfos Product Center на сайті www.grundfos.com або у каталозі сервісних комплектів.

10. Технічне обслуговування виробу

НЕБЕЗПЕЧНО

Ураження електричним струмом та ненавмисний пуск насоса

Смерть або серйозна травма



- Перед початком обслуговування виробу від'єднайте живлення. Переконайтеся в тому, що електроживлення не може бути випадково ввімкнене.

10.1 Технічне обслуговування насоса

Насос не потребує технічного обслуговування.

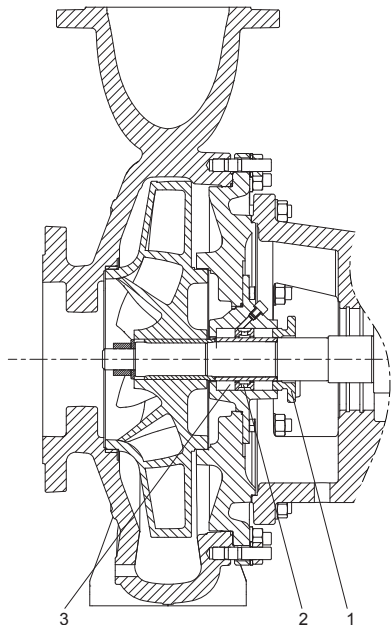
10.1.1 Технічне обслуговування механічних ущільнень вала

Механічні ущільнення вала не потребують технічного обслуговування та працюють практично без витоків. Якщо спостерігається значний та наростаючий витік, необхідно негайно перевірити механічне ущільнення вала. У випадку пошкодження ковзаючих поверхонь потрібно замінити вал повністю. Із механічними ущільненнями вала необхідно поводитися дуже обережно.

10.1.2 Сальникове ущільнення

Якщо спостерігається дуже інтенсивний витік рідини через сальник, і натискна втулка не може бути більше затягнута, необхідно замінити сальникове набивання. Після зняття очистіть та перевірте гільзу вала, камеру та натискну втулку сальника. Докладну інформацію див. в інструкціях з технічного обслуговування насосів НК.

10.1.3 Заміна ущільнювальних кілець



Вигляд сальника у розрізі

Поз.	Опис
1	Натискна втулка сальника
2	Ущільнювальне кільце
3	Розподільне кільце

Дотримуйте цієї процедури при заміні ущільнювальних кілець:

1. Послабте натискну втулку сальника та зніміть її.
2. За допомогою гачка для зняття кілець зніміть старе ущільнювальне кільце, розподільне кільце (за наявності) і ущільнювальні кільця, що знаходяться за розподільним кільцем.

3. Вставте два нових ущільнювальні кільця по одному. Проштовхніть їх, щоб вони щільно сіли на своє місце, розташовуючи стики в шаховому порядку під кутом 120 градусів.
4. Вставте розподільне кільце (при наявності).
5. Для D24/D32 вставте ще одне, а для D42/D48/D60 — ще два ущільнювальні кільця, розташовуючи стики в шаховому порядку під кутом 120 градусів. Якщо розподільне кільце не використовується, необхідно встановити два додаткові ущільнювальні кільця.
6. Встановіть на місце натискну втулку сальника.

Запуск насосів з новими ущільнювальними кільцями

Ущільнювальні кільця потребують змащування. Тому через сальник завжди має витікати від 40 до 60 крапель за хвилину. Категорично забороняється затягувати натискну втулку сальника занадто сильно.

При експлуатації в режимі всмоктування може знадобитись злегка перетягнути натискну втулку під час запуску насоса для попередження потрапляння повітря в насос. У цьому випадку потрапляння повітря в насос призведе до його нездатності втягувати рідину всередину.

1. Негайно послабте натискну втулку під час перекачування рідини насосом, допускаючи витік від 40 до 60 крапель за хвилину.
2. Якщо витік збільшується, відрегулюйте його повторно через кілька годин роботи.

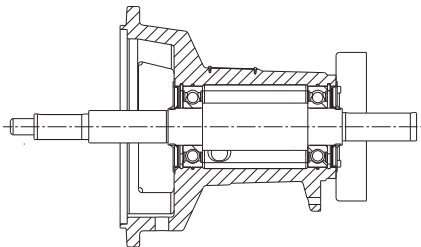
10.1.4 Заміна гільзи вала

Гільза вала може зношуватися, оскільки термін її служби залежить від конкретного застосування. Якщо витік занадто сильний навіть з новими ущільнювальними кільцями в поєднанні з невеликим перетягуванням, необхідно замінити гільзу вала.

10.2 Змащування підшипників у кронштейні

10.2.1 Підшипники з консистентним мастилом

Насос з підшипниками з постійним консистентним змащуванням



TM044771

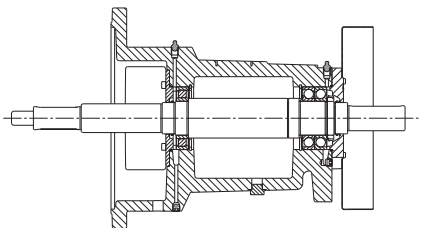
Кронштейн з закритими підшипниками з постійним консистентним змащуванням

Кронштейн з закритими підшипниками з постійним консистентним змащуванням не вимагає технічного обслуговування. За оптимальних умов термін експлуатації підшипників складе приблизно 17 500 робочих годин. Після цього періоду ми рекомендуємо замінити підшипники. Див. розділ Виведення виробу з експлуатації.



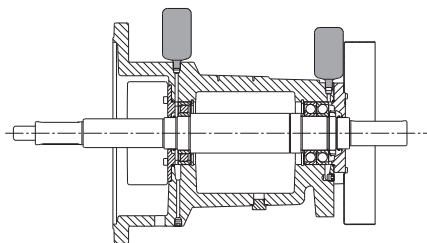
Перевіряйте підшипники, регулярно прослуховуючи їх за допомогою суцільного штиря. Для цього типу кронштейна підшипників не передбачені точки вимірювання ударних імпульсів.

Насос з мастильними ніпелями або автоматичними мастильницями для консистентного мастила



TM061827

Кронштейн з відкритим роликовим підшипником та подвійним радіально-упорним підшипником зі змащуванням через мастильні ніпелі



TM061828

Кронштейн з відкритим роликовим підшипником та подвійним радіально-упорним підшипником зі змащуванням через автоматичні мастильниці для консистентного мастила

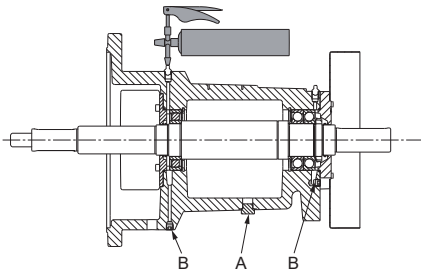
Якщо насос оснащений мастильними ніпелями або автоматичними мастильницями для консистентного мастила, мастило в підшипниках необхідно замінювати протягом всього терміну служби.

За оптимальних умов термін експлуатації підшипників складе приблизно 100 000 робочих годин. Після цього періоду ми рекомендуємо замінити підшипники. Див. розділ Виведення виробу з експлуатації. Нові підшипники повинні заповнювати консистентним мастилом відповідно до технічних вимог компанії Grundfos. Перед заміною підшипника на новий видаліть з кронштейну все відпрацьоване консистентне мастило.

Установка автоматичних мастильних для консистентного мастила

Мастильніці необхідно замінювати кожні 12 місяців. При заміні мастильних виконайте наступну процедуру:

1. Видаліть пробку головного зливної отвору знизу кронштейну підшипників на одну годину під час роботи насоса для видалення старого та зайвого консистентного мастила.
2. Встановіть нові мастильніці зверху на кронштейн підшипників та відрегулюйте їх на спорожнення впродовж 12 місяців згідно з інструкціями, які додаються до мастильних.



TM061829

- А: Пробка головного зливної отвору
 - Б: Пробки зливальних отворів для консистентного мастила
3. Встановіть на місце пробку головного зливної отвору знизу кронштейна підшипників.

Компанія Grundfos рекомендує мастильніці SKF SYSTEM 24, тип LAGD 125/HP2 або LAGD 60/HP2.

Кількість	Номер виробу
2 x LAGD 125/HP2	96887371
2 x LAGD 60/HP2	97776374

Заміна мастила через мастильні ніпелі

Компанія Grundfos рекомендує наступні інтервали заміни мастила та кількість консистентного мастила:

Діаметр валу [мм]	Інтервал заміни мастила [робочі години]	Кількість консистентного мастила [г]	
		Роликовий підшипник	Радіально-упорний підшипник
24	7500	11	15
32	4500	13	20
42	4500	22	30
48	3500	27	38
60	3500	30	41



Інтервал заміни мастила є розрахунковим значенням, діючим для робочої температури до 70 °С. Рекомендується скорочувати інтервали вдвічі для кожних 15 °С збільшення робочої температури при перевищенні 70 °С.

Заміна мастила



Якщо є видимий витік мастила, рекомендується відкрити кришку кронштейна підшипників та замінити ущільнююче кільце V-подібного перетину. Див. розділ Виведення виробу з експлуатації.



Якщо насос зберігався або не експлуатувався більше шести місяців, рекомендується замінити консистентне мастило перед введенням його в експлуатацію.



У разі потрапляння забруднень частіша заміна мастила зменшить негативний вплив сторонніх частинок. Це зменшить руйнівну дію, яку викликає перекошування частинок. Рідкі забруднювачі, такі як вода або технологічні рідини, також можуть призвести до частішої заміни мастила. У разі сильного забруднення необхідно постійно замінювати мастило.



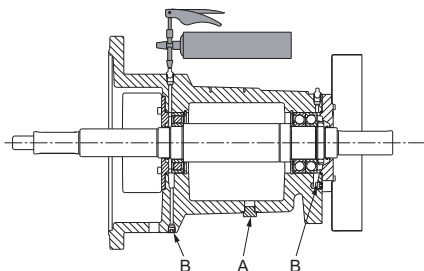
Ніколи не змішуйте консистентні мастила з різними згущувачами, наприклад, мастило на літєвій основі з натрієвим мастилом, не проконсультувались з постачальниками.

Ніколи не змішуйте мінеральну оливу з синтетичною.

Деякі мастильні матеріали є сумісними, проте оцінити сумісність двох мастильних матеріалів досить складно. Як правило, завжди при заміні мастила в підшипнику використовуйте мастило того ж типу, який був спочатку.

Виконайте наступну процедуру для заміни мастила:

1. Поставте під кронштейн підшипників відповідну ємність для збору відпрацьованого мастила.
2. Видаліть пробки з отворів для зливання мастила.
3. Заповніть кронштейн підшипників рекомендованою кількістю консистентного мастила за допомогою мастильного шприца.



TM0061629

- А: Пробка головного зливного отвору
- Б: Пробки зливальних отворів для консистентного мастила

Заміна мастила

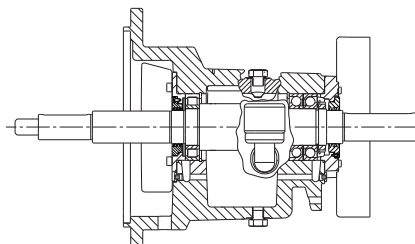
Компанія Grundfos рекомендує для заміни мастило SKF LGHP2. Див. таблицю нижче.

Основні характеристики	
Код, за DIN 51825	K2N-40
Клас консистенції за NLGI	2-3
Згущувач	Полісечовина (дісечовина)
Базова олива	Мінеральна

Основні характеристики	
Робоча температура	від -40 до +150 °C, від -40 до +302 °F
Температура краплепадіння, ISO 2176	240 °C, 464 °F
Густина, DIN 5175	При 20 °C, 68 °F: 0,85 - 0,95 г/см ³
В'язкість базової оливи	
40 °C, 104 °F	96 мм ² /с
100 °C, 212 °F	10,5 мм ² /с

4. Встановіть пробки зливальних отворів на місце.

10.2.2 Змащування підшипників оливою



TM0044329

Кронштейн з роликовими та подвійними радіально-упорними підшипниками зі змащуванням оливою

За оптимальних умов термін експлуатації роликових та подвійних радіально-упорних підшипників складе приблизно 100 000 робочих годин. Після цього періоду ми рекомендуємо замінити підшипники. Див. розділ Виведення виробу з експлуатації.



Для контролю стану підшипників слід регулярно вимірювати рівень вібрації, використовуючи точки вимірювання ударних імпульсів на кронштейні підшипників.

Див. розділ Рівень вібрації.

- Змастіть підшипники мінеральним маслом. Інтервали заміни оливи, а також необхідна її кількість вказані нижче.

Температура підшипника	Перша заміна оливи	Подальші заміни оливи
До 70 °C	Через 400 годин	Кожні 4400 годин
від 70 до 90 °C		Кожні 2200 годин

Тип підшипника	Діаметр з'єднувального валу [мм]	Приблизна кількість оливи [мл]
Роликові та радіально-упорні підшипники	42	850
	48	1700
	60	1350

10.2.3 Заміна оливи

1. Поставте під кронштейн підшипників відповідну ємність для збору відпрацьованої оливи.
2. Видаліть пробки заливного та зливного отворів.
3. Після зливання оливи з кронштейна підшипників встановіть на місце пробку зливного отвору та залийте нову оливу у кронштейн. Див. розділ Кронштейн підшипників з мастильніцею постійного рівня



Регулярно перевіряйте рівень оливи під час роботи і, за необхідності, додайте її. Рівень оливи повинен бути завжди видно через оглядове віконце.

Основні характеристики Shell Omala 68	Метод випробувань	
Ступінь в'язкості	ISO	68
Марка трансмісійної оливи AGMA EP		68
Стара марка AGMA		2 EP
В'язкість		
При 40 °C, 104 °F	D 445	68 мм ² /с
При 100 °C, 212 °F	D 445	8,8 мм ² /с
Точка спалаху, закритий тигель Клівленда (COC), °F	D 92	405
Точка втрати текучості, °F	D 97	-15

10.3 Контрольне обладнання

Ми рекомендуємо щотижня фіксувати значення наступних параметрів:

- рівень вібрації — використовуйте точки вимірювання ударних імпульсів;
- температура підшипника — якщо встановлені датчики;
- тиск на вході та виході — використовуйте манометри.

У іншому випадку, дотримуйтеся плану технічного обслуговування, викладеного для вашого випадку застосування.

10.4 Технічне обслуговування двигуна

Важливо утримувати двигун у чистоті, щоб забезпечити відповідну вентиляцію.

- Двигун необхідно регулярно перевіряти.
- Якщо насос встановлено в запиленому середовищі, його необхідно регулярно перевіряти та чистити.

10.5 Змащування підшипників двигуна

10.5.1 Двигуни MG

Підшипники двигунів потужністю до 11 кВт заправлені мастилом на весь період експлуатації й не потребують змащування.

Підшипники двигунів потужністю від 11 кВт і вище повинні змащуватися відповідно вказівкам на заводській табличці двигуна.

10.5.2 Двигуни Siemens

Двигуни до й включно типорозміру 250 поставляються з підшипниковими вузлами, що не потребують обслуговування та змащування протягом всього терміну експлуатації.

Електродвигуни більшого типорозміру, ніж 250 повинні змащуватися у відповідності з вимогами, вказаними на заводській табличці насоса. Можливі випадки розливу мастила з електродвигуна.

10.5.3 Інші двигуни

Для інших двигунів із ніпелями для змащування змащуйте двигун згідно із вказівками на заводській табличці двигуна. Технічні характеристики консистентного мастила: Див. розділ «Змащування підшипників».

10.5.4 Підшипникове мастило

Використовуване мастило на основі літію повинно відповідати наступним характеристикам:

- клас 2 або 3 згідно NLGI
- в'язкість базової оливи: від 70 до 150 сСт при +40 °С
- діапазон температур: від –30 °С до +140 °С при безупинній експлуатації.

10.6 Нанесення герметичу на пробки

Не забудьте почистити різьбу й нанести герметик на пробку під час збирання.

11. Виведення виробу з експлуатації

11.1 Захист насоса в періоди простою та за низьких температур

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

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

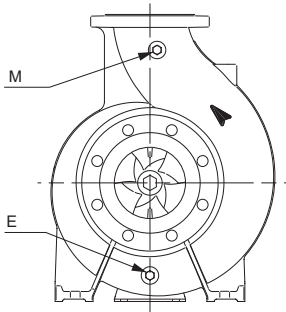
Витік рідини

Смерть або серйозна травма

- Слід вжити заходів безпеки, щоб рідина, яка витікає з насоса, не спричинила травму персоналу або пошкодження електродвигуна чи інших компонентів.
- У системах гарячого водопостачання необхідно звернути особливу увагу на небезпеку отримання опіку від гарячої води.
- У системах холодного водопостачання необхідно звернути особливу увагу на небезпеку отримання травми від холодної води.



1. Витягніть пробку зливного отвору та злийте рідину з насоса.



TM033935

Пробка зливального (E), заливального та вентиляційного отворів (M)

2. Не затягуйте пробку заливального отвору або не встановлюйте на місце пробку зливального отвору доти, поки насос знову не буде експлуатуватися.
3. Якщо з насоса злита рідина та він не буде працювати довгий період, додайте декілька крапель силіконового мастила на вал в корпусах підшипників. Це попередить застрягання зовнішніх поверхонь ущільнень вала.

12. Пошук та усунення несправностей виробу

НЕБЕЗПЕЧНО

Удар електричним струмом

Смерть або серйозна травма



- Перед зняттям кришки клемної коробки та демонтажем насоса необхідно переконатись, що живлення насоса вимкнене, і вжити заходів для запобігання його випадкового вмикання.



УВАГА

Гаряча або холодна поверхня

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості



- При перекачуванні гарячої або холодної рідини слід виключити можливість торкання персоналом гарячих або холодних поверхонь.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Витік рідини

Смерть або серйозна травма



- Зверніть увагу на розташування вентиляційного отвору та упевніться, щоб рідина, що виходить з насоса, не спричиняє травму персоналу чи ушкодження електродвигуна та інших вузлів. У системах гарячого водопостачання необхідно звернути особливу увагу на небезпеку отримання опіку від гарячої води. В системах холодного водопостачання необхідно звернути особливу увагу на небезпеку отримання травми від холодної води.

Несправність	Причина	Спосіб усунення
1. Насос не перекачує рідину чи перекачує її в недостатньому об'ємі.	а) Неправильно підключене живлення, наприклад, дві фази.	Перевити та за необхідності виправити підключення живлення.
	б) Неправильний напрямок обертання.	Поміняйте місцями підключення двох фаз електроживлення.
	в) Повітря у всмоктувальній трубі.	Випустити повітря та заповнити всмоктувальний трубопровід та насос.
	г) Занадто високий протитиск.	Налаштувати робочу точку відповідно до технічної документації. Перевірити систему на відсутність забруднень.
	д) Занадто низький тиск на вході.	Підвищити рівень рідини на боці всмоктування. Відкрити запірний клапан на боці всмоктування. Переконатись у виконанні всіх умов розділу <i>Трубопровід для сальникового ущільнення</i> .
	е) Всмоктувальний трубопровід або насос заблоковані забрудненнями.	Очистити всмоктувальну трубу або насос.
	ж) Насос всмоктує повітря через пошкоджене ущільнення.	Перевірити ущільнення трубопроводів, прокладки корпусу насоса та ущільнення вала. За необхідності замінити прокладки та ущільнення.
	з) Насос всмоктує повітря через низький рівень рідини.	Підвищити рівень рідини на боці всмоктування та підтримуйте його постійним по можливості.

Несправність	Причина	Спосіб усунення
2. Спрацював автомат захисту електродвигуна через перевантаження.	а) Насос заблоковано забрудненнями.	Очистити насос.
	б) Перевищена номінальна робоча точка насоса.	Налаштувати робочу точку відповідно до технічної документації.
	в) Підвищена густина або в'язкість рідини, що перекачується, порівняно зі значеннями, вказаними в замовленні на поставку.	Якщо меншої витрати достатньо, зменшити витрату на боці нагнітання. В іншому випадку встановити більш потужний двигун.
	г) Неправильне регулювання захисного автоматичного вимикача електродвигуна при перевантаженні.	Перевірити налаштування автомата захисту електродвигуна, за необхідності замінити.
3. Занадто високий шум при роботі насоса. Насос працює нерівно та вібрує.	д) Електродвигун працює на двох фазах.	Перевірити електричні з'єднання. Замінити плавкий запобіжник, якщо він несправний.
	а) Занадто низький тиск на стороні всмоктування насоса, з огляду на цю причину виникає кавітація.	Підвищити рівень рідини на боці всмоктування. Відкрити запірний клапан на боці всмоктування. Переконайтесь у виконанні всіх умов розділу <i>Трубопровід для сальникового ущільнення</i> .
	б) Повітря у всмоктувальній трубі або насосі.	Видалити повітря та заповнити рідиною всмоктувальну трубу або насос.
	в) Протитиск нижче вказаного значення.	Налаштувати робочу точку відповідно до технічної документації.
	г) Насос всмоктує повітря через низький рівень рідини.	Підвищити рівень рідини на боці всмоктування та підтримуйте його постійним по можливості.
	д) Порушення балансування робочого колеса або засмічені його лопаті.	Очистити та перевірити стан робочого колеса.
	е) Зношені внутрішні компоненти насоса.	Замінити пошкоджені деталі.
	ж) Насос піддається навантаженню від трубоної обв'язки, що спричиняє шум при запуску.	Встановити насос так, щоб на нього не передавалось навантаження від труб. Встановити труби на опори.
	з) Пошкоджені підшипники.	Замінити підшипники.
	і) Пошкоджений вентилятор електродвигуна.	Замінити вентилятор.
к) Пошкоджена муфта.	Замінити муфту. Відцентрувати муфту. Див. відповідну інформацію у розділі <i>Співвісність насоса та двигуна</i> .	
л) Сторонні предмети у насосі.	Очистити насос.	
м) Робота з перетворювачем частоти	Див. відповідну інформацію у розділі <i>Робота з перетворювачем частоти</i> .	

Несправність	Причина	Спосіб усунення
4) Витік у насосі, з'єднаннях, ущільненні вала або сальнику.	а) На насос передається навантаження від труб, що призвело до витоків у корпусі насоса або з'єднаннях.	Встановити насос так, щоб на нього не передавалось навантаження від труб. Встановити труби на опори.
	б) Несправні прокладки корпусу насоса або з'єднань.	Замінити прокладки корпусу насоса або з'єднань.
	в) Забруднення або заїдання механічного ущільнення вала.	Перевірити та очистити механічне ущільнення вала.
	г) Дефект механічного ущільнення вала.	Замінити механічне ущільнення вала.
	д) Несправне сальникове ущільнення.	Затягнути сальнике ущільнення. Відремонтувати або замінити сальник.
5) Занадто висока температура в насосі або електродвигуні.	е) Дефект поверхні або втулки вала.	Замінити вал або втулку вала. Замінити набивні кільця в сальнику.
	а) Повітря у всмоктувальній трубі або насосі.	Видалити повітря зі всмоктувального трубопроводу або з насоса та знову залити рідину.
	б) Занадто низький тиск на вході в насос.	Підвищити рівень рідини на боці всмоктування. Відкрити запірний клапан на боці всмоктування. Переконайтесь у виконанні всіх умов розділу <i>Трубопровід для сальникового ущільнення</i> .
	в) Недостатня або надлишкова кількість мастила в підшипниках, або обраний невідповідний тип мастила.	Збільшити, зменшити кількість мастила або замінити його.
	г) Навантаження від труб передається на насос і гніздо підшипника.	Встановити насос так, щоб на нього не передавалось навантаження від труб. Встановити труби на опори. Перевірити співвісність муфти. <i>Див. відповідну інформацію у розділі Співвісність насоса та двигуна.</i>
6) Витік оливи з кронштейна підшипника.	д) Занадто високий осьовий тиск.	Перевірте розвантажувальні отвори робочого колеса та стопорні кільця на боці всмоктування.
	е) Неправильно відрегульований або несправний автомат захисту електродвигуна.	Перевірити налаштування автомата захисту електродвигуна, за необхідності замінити.
	ж) Перевантаження електродвигуна.	Зменшити витрату.
7) Витік масла з резервуара.	а) В кронштейн підшипника залито занадто багато оливи через заливний отвір, в результаті чого його рівень став вище нижньої точки вала.	Зливайте оливу, доки не почне працювати мастильниця постійного змащення, тобто доки в резервуарі не з'являться повітряні бульбашки.
	б) Несправні масляні сальники.	Замінити сальники.

13. Технічні дані

13.1 Умови експлуатації

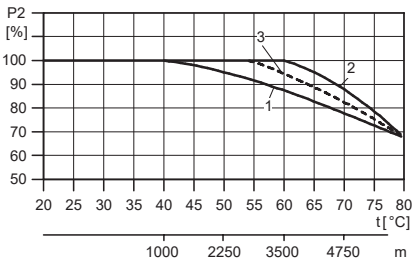
13.1.1 Температура оточуючого середовища та висота над рівнем моря



Не перевищуйте допустиму максимальну температуру навколишнього середовища, зазначену на заводській таблиці двигуна. Якщо не вказано інше, максимально допустима температура навколишнього середовища становить 40 °C.

Температура навколишнього середовища та висота встановлення — важливі фактори для терміну служби електродвигуна, оскільки вони впливають на термін служби підшипників та системи ізоляції.

Якщо температура навколишнього середовища перевищує рекомендовану максимальну температуру навколишнього середовища або висота установки перевищує рекомендовану максимальну висоту над рівнем моря (дивіться рисунок нижче), двигун не повинен бути повністю навантажений через низьку щільність і, отже, низький рівень охолодження повітря. У таких випадках може виникнути необхідність використання більш потужного електродвигуна.



ТМ044914

Максимальна потужність електродвигуна залежно від температури навколишнього середовища та висоти над рівнем моря

Поз.	Опис
1	Електродвигуни MG потужністю 0,25–0,55 кВт
2	Електродвигуни MG потужністю 0,75–22 кВт, IE2/IE3
3	Електродвигуни MMG-H потужністю 0,75–450 кВт MMG-H, IE2
	Електродвигуни MMG-H потужністю 0,25–200 кВт, IE3
	Електродвигуни Siemens потужністю 0,75–462 кВт MMG-H, IE2
	Електродвигуни Siemens потужністю 0,25–462 кВт, IE3
	Електродвигуни Siemens потужністю 0,75–462 кВт, IE4

Example: Приклад: насос з двигуном IE2 MG потужністю 1,1 кВт: якщо цей насос встановлено на висоті 4750 м над рівнем моря, навантаження електродвигуна не повинно перевищувати 88 % номінальної потужності. При температурі навколишнього середовища 75 °C навантаження електродвигуна не повинно перевищувати 78% номінальної потужності. Якщо насос встановлено на висоті 4750 метрів вище рівня моря при температурі навколишнього середовища 75 °C, навантаження двигуна не повинно перевищувати $88\% \times 78\% = 68,6\%$ номінальної потужності.

13.1.2 Температура рідини, що перекачується

Температура рідини: Від –40 до +140 °C

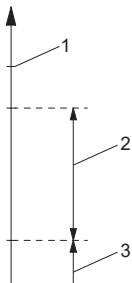
Максимальна температура рідини зазначена на заводській таблиці насоса. Вона залежить від обраного ущільнення вала.

Для корпусів насосів з чавуну EN-GJL-250 згідно з місцевими нормами та правилами можуть не допускатися температури рідини вище +120 °C.

13.1.3 Максимальний робочий тиск



Не перевищуйте максимальну робочу температуру, зазначену на заводській таблиці насоса.



Тиск у насосі

Поз.	Опис
1	Максимальний робочий тиск, тобто тиск вище атмосферного
2	Тиск насоса
3	Тиск на вході

Сума тиску на вході насоса та тиску насоса повинна бути нижче максимально припустимого робочого тиску, зазначеного на заводській таблиці насоса. Робота з закритим клапаном на боці нагнітання дає найвищий робочий тиск.

TM076513

13.1.4 Мінімальний тиск на вході

Зверніть увагу на мінімальний тиск на вході, щоб уникнути кавітації. Ризик кавітації є вищим у наступних ситуаціях:

- Рідина має високу температуру.
- Витрата значно вище, ніж номінальна витрата насоса.
- Насос працює у відкритій системі всмоктування.
- Рідина всмоктується через довгі труби.
- Погані умови на вході.
- Робочий тиск низький.

13.1.5 Максимальний тиск на вході

Сумма тиску на вході насоса та тиску насоса повинна бути нижче максимально припустимого робочого тиску, зазначеного на заводській таблиці насоса. Робота на закритий клапан дає максимальний робочий тиск.

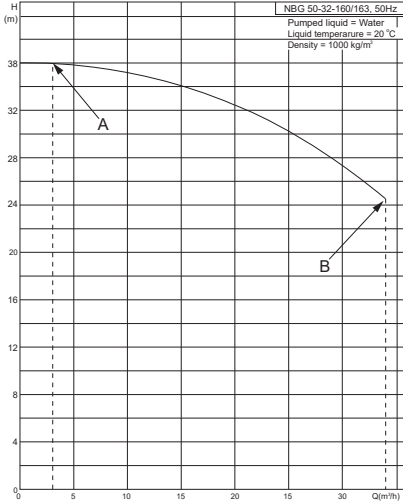
13.1.6 Мінімальна витрата

Насос не повинен працювати з закритим клапаном, оскільки це призводить до підвищення температури та утворення пари в насосі. Це може призвести до пошкодження вала, ерозії робочого колеса, скорочення терміну служби підшипників та пошкодження сальників або механічних ущільнень вала через напругу чи вібрацію. Постійна витрата повинна складати не менш ніж 10 % від номінальної витрати. Номінальна витрата вказана на заводській таблиці насоса.

13.1.7 Максимальна витрата

Забороняється перевищувати максимально допустимі витрати, щоб уникнути, наприклад, небезпеки кавітації або перевантаження електродвигуна.

Значення мінімальної та максимальної витрати вказані або на сторінках робочих характеристик у відповідних каталогах, або на кривій характеристик конкретного насоса при його доборі в додатку Grundfos Product Center. Див. www.grundfos.com.



TM052444

Приклад з Grundfos Product Center на сайті www.grundfos.com, де вказано мінімальну і максимальну витрати




13.1.8 Ущільнення вала

Робочий діапазон ущільнень описаний для двох основних сфер застосування: Перекачування води або охолоджуючої рідини.

Ущільнення при температурі від 0 ° C і вище в основному використовуються для перекачування води, у той час як ущільнення при температурах нижче 0 ° C в основному призначені для охолоджуючих рідин.



Робота при максимальній температурі і максимальному тиску одночасно не рекомендується, оскільки скорочується термін служби ущільнення і буде виникати періодичний шум.

Діаметр ущільнення вала [мм]		28, 38 48 55 60						
Тип ущільнення вала	Поверхні ущільнення	Гума	Код	Діапазон температур	Макс. тиск (Макс. тиск) [бар]			
 <p>Сильфонне ущільнення, тип В, незбалансоване</p>	AQ ₁	EPDM	BAQE	0–120 °C	16	16	16	16
	AQ ₁	FKM	BAQV	0–90 °C	16	16	16	16
	BQ ₁	EPDM	BBQE	0–120 °C	16	16	16	16
	BQ ₁	FKM	BBQV	0–90 °C	16	16	16	16
	Q ₇ Q ₇	EPDM	BQQE	Від –25 до +120 °C	16	16	16	16
	Q ₇ Q ₇	FKM	BQQV	Від –10 до +90 °C	16	16	16	16
 <p>Ущільнює кільце, тип А, незбалансоване</p>	Q ₁ A	EPDM	AQAE	0–120 °C	16	16	16	16
	Q ₁ A	FKM	AQAV	0–90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	EPDM	AQQE	Від –25 до +90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	FKM	AQQV	Від –10 до +90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	HNBR	AQQX	Від –15 до +90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	FFKM	AQQK	0–90 °C	16	16	16	16
 <p>Ущільнює кільце, тип D, збалансоване</p>	AQ ₁	FXM	DAQF	0–140 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	EPDM	DQQE	Від –20 до +120 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	FKM	DQQV	Від –10 до +90 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	HNBR	DQQX	Від –15 до +120 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	FFKM	DQQK	0–120 °C	25	25	25	25

13.1.9 Сальникове ущільнення

Тип сальникового ущільнення	Код	Діапазон температури	Макс. тиск [бар]
Сальник без охолодження, з внутрішньою бар'єрною рідиною	SNE	-30 – +120 °C	16
Сальник без охолодження, без бар'єрної рідини	SNO	-30 – +120 °C	16
Сальник без охолодження, з зовнішнім джерелом бар'єрної рідини	SNF	-30 – +120 °C	16

13.2 Електричні характеристики

Див. заводську таблицю електродвигуна.

13.3 Рівень звукового тиску

Наведені в цій таблиці дані стосуються насосів з електродвигуном (двигуни MG, MMG та Siemens).

Наведені значення є максимальними рівнями звукового тиску. Допуски відповідно до ISO 4871.

Електродвигун 50 Гц

2-полюсні:	$n = 2900 \text{ хв}^{-1}$
4-полюсні:	$n = 1450 \text{ хв}^{-1}$
6-полюсні:	$n = 970 \text{ хв}^{-1}$

Електродвигун [кВт]	Максимальний рівень звукового тиску [дБ(A)] – ISO 3743		
	Трифазні електродвигуни		
	2- полюсні	4- полюсні	6- полюсні
0.25	56	41	-
0.37	56	45	-
0.55	57	42	40
0.75	56	42	43
1.1	59	50	43
1.5	58	50	47
2.2	60	52	52
3	59	52	63
4	63	54	63
5.5	63	57	63
7.5	60	58	66
11	60	60	66
15	60	60	66
18.5	60	63	66
22	66	63	66
30	71	65	59
37	71	66	60
45	71	66	58
55	71	67	58
75	73	70	61
90	73	70	61
110	76	70	61
132	76	70	61
160	76	70	65
200	76	70	-

Електродвигун [кВт]	Максимальний рівень звукового тиску [дБ(A)] – ISO 3743		
	Трифазні електродвигуни		
	2- полюсні	4- полюсні	6- полюсні
250	82	73	-
315	82	73	-
355	77	75	-
400	-	75	-

Двигун 60 Гц

2-полюсні:	$n = 3500 \text{ хв}^{-1}$
4-полюсні:	$n = 1750 \text{ хв}^{-1}$
6-полюсні:	$n = 1170 \text{ хв}^{-1}$

Електродвигун [кВт]	Максимальний рівень звукового тиску [дБ(A)] – ISO 3743		
	Трифазні електродвигуни		
	2- полюсні	4- полюсні	6- полюсні
0.25	-	-	-
0.37	-	-	-
0.55	-	-	-
0.75	-	-	-
1.1	64	51	-
1.5	64	52	62
2.2	65	55	60
3	54	57	67
4	68	56	67
5.5	68	62	67
7.5	73	62	70
11	70	66	70
15	70	66	57
18.5	70	63	57
22	70	63	59
30	71	65	59
37	71	65	61
45	75	65	64
55	75	68	64

Електродвигун [кВт]	Максимальний рівень звукового тиску [дБ(A)] – ISO 3743		
	Трифазні електродвигуни		
	2- полюсні	4- полюсні	6- полюсні
75	77	71	63
90	77	71	63
110	81	75	62
132	81	75	62
160	81	75	66
200	81	75	70
280	86	-	72
288	-	77	75
353	86	-	-
362	-	77	-
398	81	-	-
408	-	79	-
460	-	79	-

13.4 Ремінний привід

Якщо насосний агрегат обладнаний ремінним приводом, забороняється перевищувати значення, наведені в наступній таблиці:

Швидкість n [хв ⁻¹]	Макс. потужність електродвигуна [кВт] на кінці вала				
	Ø24	Ø32	Ø42	Ø48	Ø60
1000	4	7	11	18	22
1500	5	10	25	32	38
2000	6	14	25	-	-
2500	7	17.5	-	-	-
3000	10	20	-	-	-

Для більш високої вихідної потужності встановіть проміжний вал з опорними підшипниками.

13.5 Робота з двигуном внутрішнього згорання



У випадку використання насоса з бензиновим або дизельним двигуном необхідно суворо дотримуватися інструкцій виробника двигуна. Особливо важливе значення має правильний напрямок обертання.

- Якщо дивитися з приводного кінця вала, насос обертається вправо, за годинниковою стрілкою.
- Якщо дивитися з приводного кінця вала, двигун, відповідно, повинен обертатись вліво, проти годинникової стрілки.
- Правильний напрямок обертання показано стрілкою на корпусі насоса.
- Якщо двигун встановлюється в закритому місці, необхідно звернути особливу увагу на дані про повітря для згорання, а також дані про відпрацьовані гази.
- При зливанні палива з баку необхідно забезпечити наявність ємностей відповідного об'єму для цих цілей.

14. 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 Grundfos.



Символ перекресленого сміттевого 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.

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

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500/industin
16.0 - Garin Pcia. de B.A.
Tel.: +54-3327 414 444
Fax: +54-3327 45 3190

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Tel.: +61-8-8461-4611
Fax: +61-8-8340-0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Fax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomssesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tel.: +32-3-870 7300
Fax: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ
«Порт»
Тел.: +375 17 397 397 3
+375 17 397 397 4
Факс: +375 17 397 397 1
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A
BiH-71000 Sarajevo
Tel.: +387 33 592 480
Fax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
E-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo
Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Tel.: +55-11 4393 5533
Fax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztocna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel.: +359 2 49 22 200
Fax: +359 2 49 22 201
E-mail: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Tel.: +1-905 829 9533
Fax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106 PRC
Tel.: +86 21 612 252 22
Fax: +86 21 612 253 33

Columbia

GRUNDFOS Colombia S.A.S.
Km 1.5 via Siberia-Cota Conj. Potrero
Chico,
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.
1A.
Cota, Cundinamarca
Tel.: +57(1)-2913444
Fax: +57(1)-8764586

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Tel.: +385 1 6595 400
Fax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

Czech Republic

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia
s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Tel.: +420-585-716 111

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tel.: +45-87 50 50 50
Fax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel.: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Tel.: +358-(0) 207 889 500

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tel.: +33-4 74 82 15 15
Fax: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Fax: +49-(0) 211 929 69-3799
E-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
kundendienst@grundfos.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Tel.: +0030-210-66 83 400
Fax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor, Siu Wai industrial
Centre
29-33 Wing Hong Street & 68 King Lam
Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Tel.: +852-27861706 / 27861741
Fax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbalint
Tel.: +36-23 511 110
Fax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps india Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraiakkam
Chennai 600 097
Tel.: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Graha intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454, Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Tel.: +62 21-469-51900
Fax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Tel.: +353-1-4089 800
Fax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Fax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku
Hamamatsu
431-2103 Japan
Tel.: +81 53 428 4760
Fax: +81 53 428 5005

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Tel.: +82-2-5317 600
Fax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
 Deglava biznesa centrs
 Augusta Deglava ielā 60
 LV-1035, Rīga,
 Tel.: + 371 714 9640, 7 149 641
 Fax: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
 Smolensko g. 6
 LT-03201 Vilnius
 Tel.: + 370 52 395 430
 Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
 7 Jalan Peguam U1/25
 Glenmarie Industrial Park
 40150 Shah Alam, Selangor
 Tel.: +60-3-5569 2922
 Fax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México
 S.A. de C.V.
 Boulevard TLC No. 15
 Parque industrial Stiva Aeropuerto
 Apodaca, N.L. 66600
 Tel.: +52-81-8144 4000
 Fax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
 Veluwezoom 35
 1326 AE Almere
 Postbus 22015
 1302 CA ALMERE
 Tel.: +31-88-478 6336
 Fax: +31-88-478 6332
 E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
 17 Beatrice Tinsley Crescent
 North Harbour Industrial Estate
 Albany, Auckland
 Tel.: +64-9-415 3240
 Fax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
 Strømsveien 344
 Postboks 235, Leirdal
 N-1011 Oslo
 Tel.: +47-22 90 47 00
 Fax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
 ul. Klonowa 23
 Baranowo k. Poznania
 PL-62-081 Przeźmierowo
 Tel.: (+48-61) 650 13 00
 Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
 Rua Calvet de Magalhães, 241
 Apartado 1079
 P-2770-153 Paço de Arcos
 Tel.: +351-21-440 76 00
 Fax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
 S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea
 A2, etaj 2
 Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1, Cod
 013714
 Bucuresti, Romania
 Tel.: 004 021 2004 100
 E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос Россия
 ул. Школьная, 39-41
 Москва, RU-109544, Russia
 Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
 Факс (+7) 495 564 8811
 E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
 Omladinskih brigada 90b
 11070 Novi Beograd
 Tel.: +381 11 2258 740
 Fax: +381 11 2281 769
 www.rs.grundfos.com

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
 25 Jalan Tukang
 Singapore 619264
 Tel.: +65-6681 9688
 Fax: +65-6681 9689

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
 Prievozská 4D 821 09 BRATISLAVA
 Tel.: +421 2 5020 1426
 sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
 Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana
 Tel.: +386 (0) 1 568 06 10
 Fax: +386 (0) 1 568 06 19
 E-mail: tehnika-si@grundfos.com

South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD
 16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate
 1609 Germiston, Johannesburg
 Tel.: (+27) 10 248 6000
 Fax: (+27) 10 248 6002
 E-mail: lgradidge@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
 Camino de la Fuentecilla, s/n
 E-28110 Algete (Madrid)
 Tel.: +34-91-848 8800
 Fax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
 Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
 431 24 Mölndal
 Tel.: +46 31 332 23 000
 Fax: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
 Bruggacherstrasse 10
 CH-8117 Fällanden/ZH
 Tel.: +41-44-806 8111
 Fax: +41-44-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
 7 Floor, 219 Min-Chuan Road
 Taichung, Taiwan, R.O.C.
 Tel.: +886-4-2305 0868
 Fax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
 92 Chaloeem Phrakiat Rama 9 Road
 Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
 Tel.: +66-2-725 8999
 Fax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd.
 Sti.
 Gebze Organize Sanayi Bölgesi
 Ihsan dede Caddesi
 2. yol 200. Sokak No, 204
 41490 Gebze/ Kocaeli
 Tel.: +90 - 262-679 7979
 Fax: +90 - 262-679 7905
 E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

Бізнес Центр Європа
 Столичне шосе, 103
 м. Київ, 03131, Україна
 Tel.: (+38 044) 237 04 00
 Fax: (+38 044) 237 04 01
 E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
 P.O. Box 16768
 Jebel Ali Free Zone, Dubai
 Tel.: +971 4 8815 136
 Fax: +971 4 8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
 Grovebury Road
 Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
 Tel.: +44-1525-850000
 Fax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Water Utility Headquarters
 856 Koomey Road
 Brookshire, Texas 77423 USA

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan
 The Representative Office of Grundfos
 Kazakhstan in Uzbekistan
 38a, Oybek street, Tashkent
 Tel.: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
 Fax: (+998) 71 150 3292

Revision Info

Last revised on 09-09-2020

96646512 04.2021

ECM: 1310103
