

# NK, NKG

Įrengimo ir naudojimo instrukcija



Originalios angliškos versijos vertimas.

## TURINYS

	Puslapis
<b>1. Šiame dokumente naudojami simboliai</b>	<b>2</b>
<b>2. Bendra informacija</b>	<b>2</b>
<b>3. Produkto priėmimas</b>	<b>2</b>
3.1 Pristatymas	2
3.2 Produkto transportavimas	2
3.3 Tvarkymas	3
3.4 Produkto laikymas	3
<b>4. Identifikavimas</b>	<b>3</b>
4.1 Vardinė plokštelė	3
4.2 Tipo žymėjimo paaiškinimai	4
<b>5. Naudojimo sritys</b>	<b>6</b>
5.1 Siurbiami skysčiai	6
<b>6. Eksploatavimo sąlygos</b>	<b>7</b>
6.1 Aplinkos temperatūra ir aukštis virš jūros lygio	7
6.2 Skysčio temperatūra	7
6.3 Maksimalus darbinis slėgis	7
6.4 Minimalus slėgis įvade	7
6.5 Maksimalus slėgis įvade	7
6.6 Minimalus debitas	7
6.7 Maksimalus debitas	7
6.8 Veleno sandarikliai	8
<b>7. Mechaninis įrengimas</b>	<b>9</b>
7.1 Siurblio vieta	9
7.2 Horizontaliai montuojamų NK, NKG siurblių su atraminiu rėmu pamatas ir užliejimas skiediniu	9
7.3 Sutapdinimas	12
7.4 Vamzdynas	15
7.5 Vibracijų slopinimas	15
7.6 Kompensacinės movos	16
7.7 Riebokšlio vamzdis	16
7.8 Guolių lizdas	17
7.9 Guolių būklės sekimas	18
7.10 Manometras ir manometras-vakuometras	18
7.11 Ampermetras	18
<b>8. Flanšus veikiančios jėgos ir sukimo momentai</b>	<b>19</b>
<b>9. Elektros jungtys</b>	<b>20</b>
9.1 Variklio apsauga	20
9.2 Darbas su dažnio keitikliu	20
<b>10. Eksploatacijos pradžia ir paleidimas</b>	<b>20</b>
10.1 Bendra informacija	20
10.2 Eksploatacijos pradžia	20
10.3 Užpildymas	21
10.4 Sukimosi krypties patikrinimas	21
10.5 Paleidimas	21
10.6 Veleno sandariklio įsidirbimo laikotarpis	22
10.7 Variklio paleidimas/sustabdymas	22
10.8 Pradiniai matavimo įrangos rodomi duomenys	22
<b>11. Techninė priežiūra</b>	<b>22</b>
11.1 Siurblys	22
11.2 Guolių tepimas guolių lizde	23
11.3 Matavimo įranga	25
11.4 Variklis	25
<b>12. Nedarbo laikotarpiai ir apsauga nuo šalčio</b>	<b>25</b>
<b>13. Remontas</b>	<b>26</b>
13.1 Remonto komplektai	26
<b>14. Techniniai duomenys</b>	<b>26</b>
14.1 Elektrotechniniai duomenys	26
14.2 Garso slėgio lygis	26
14.3 Diržinė pavara	26
14.4 Naudojimas su vidaus degimo varikliu	26
<b>15. Sutrikimų diagnostika</b>	<b>27</b>
<b>16. Atliekų tvarkymas</b>	<b>28</b>



Įspėjimas

Prieš įrengdami perskaitykite šią įrengimo ir naudojimo instrukciją. Įrengiant ir naudojant reikia laikytis vietinių reikalavimų ir visuotinai priimtų geros praktikos taisyklių.

## 1. Šiame dokumente naudojami simboliai



Įspėjimas

Nesilaikant šių saugumo nurodymų, išskyla traumų pavojus.



Dėmesio

Nesilaikant šių saugumo nurodymų, gali blogai veikti arba sugesti įranga.



Pastaba

Pastabos arba nurodymai, padedantys lengviau atlikti darbą ir užtikrinti saugų eksploatavimą.

## 2. Bendra informacija

NK ir NKG siurbLIAI - tai nesavisiurbLIAI, vienpakopiai, išcentriniai spiraliniai siurbLIAI su ašiniu įvadu ir radialiniu išvadu.

NK siurbLIAI atitinka EN 733 reikalavimus.

NKG siurbLIAI atitinka ISO 2858 reikalavimus.

## 3. Produkto priėmimas

### 3.1 Pristatymas

Prieš išleidžiant iš gamyklos siurbLIAI 100 % išbandomi. Bandymų metu tikrinamas siurblio veikimas ir išmatuojamos jo darbo charakteristikos - taip užtikrinama, kad siurblys atitiktų atitinkamų standartų reikalavimus. "Grundfos" gali pateikti bandymų sertifikatus. Siurblij sumontavus, turi būti dar kartą patikrintas siurblio ir variklio velenų centrų sutapimas. Žr. skyrių [7.3 Sutapdinimas](#).

### 3.2 Produkto transportavimas

Siurblij visada transportuokite nurodytoje padėtyje. Transportavimo metu siurblys turi būti gerai įtvirtintas, kad būtų išvengta veleno ir veleno sandariklio pažeidimo dėl didelių vibracijų ir smūgių. Siurblio negalima kelti už veleno.



Įspėjimas

Atkreipkite dėmesį į siurblio masę ir imkitės priemonių išvengti traumų tuo atveju, jei siurblys atsitiktinai nuvirstų ar nukristų.

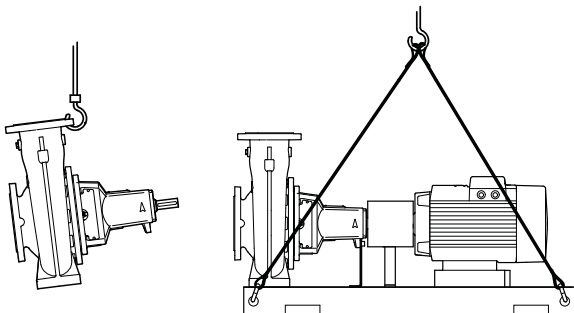
### 3.3 Tvarkymas



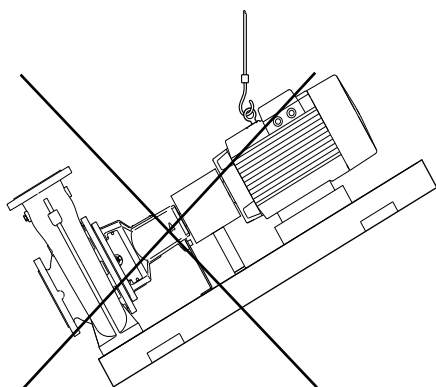
Įspėjimas

4 kW ir didesnės galios varikliai turi kėlimo ąsas, už kurių negalima kelti viso siurblio.

Kelkite siurbį naudodami nailoninius stropus ir kablius.



1. pav. Teisingas siurblio kėlimas



2. pav. Neteisingas siurblio kėlimas

TM03 3948 1206

TM03 3769 1006

### 3.4 Produkto laikymas

Rangovas turi patikrinti pristatytą įrangą ir pasirūpinti, kad ji būtų laikoma taip, kad būtų išvengta korozijos ir sugadinimo.

Jei įrenginys bus pradėtas naudoti vėliau kaip po šešių mėnesių, reikia pagalvoti, ar nereikėtų tinkama antikorozinė priemonė padengti ir vidinių siurblio dalių.

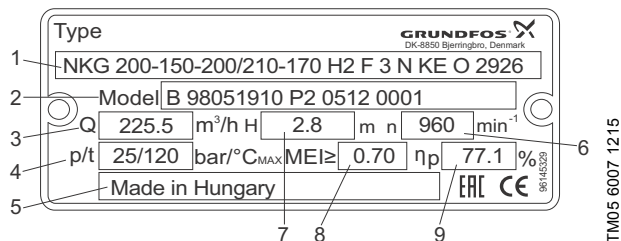
Pasirūpinkite, kad naudojama antikorozinė priemonė neveiktų guminių dalių, ant kurių jos pateks.

Pasirūpinkite, kad antikorozinė priemonė būtų lengvai pašalinama.

Kad į siurbį nepatektų vandens, dulkių ir t.t., visos angos iki prijungiant vamzdžius turi būti uždengtos. Siurblio ardymas paleidimo metu norint pašalinti pašalinius objektus gali būti labai brangus.

## 4. Identifikavimas

### 4.1 Vardinė plokštelė



TM05 6007 1215

3. pav. NKG vardinės plokštelės pavyzdys

### Legenda

Poz.	Aprašymas
1	Tipas
2	Modelis
3	Nominalus debitas
4	Nominalus slėgis ir maksimali temperatūra
5	Kilmės šalis
6	Nominalios apskos
7	Siurblio slėgio aukštis
8	Minimalus efektyvumo koeficientas
9	Hidraulinis siurblio efektyvumas optimalaus efektyvumo taške

## 4.2 Tipo žymėjimo paaiškinimai

## Modelis B

Pavyzdys 1, siurblio konstrukcija pagal EN 733	NK	32	-125	.1	/142	A1	F	1	A	E	S	BAQE
------------------------------------------------	----	----	------	----	------	----	---	---	---	---	---	------

Pavyzdys 2, siurblio konstrukcija pagal ISO 2858	NKG 200	-150	-200	/210-170	H2	F	3	N	KE	O	2926
--------------------------------------------------	---------	------	------	----------	----	---	---	---	----	---	------

## Tipas

Nominalus įvado skersmuo (DN)

Nominalus išvado skersmuo (DN)

Nominalus darbaračio skersmuo [mm]

Sumažintas našumas: .1

Faktinis darbaračio skersmuo [mm]

## Siurblio versijos kodas; kartu gali būti naudojami keli kodai

- A1 Bazinė versija, standartinė tepalu tepamų guolių konstrukcija, standartinė mova
- A2 Bazinė versija, standartinė tepalu tepamų guolių konstrukcija, tarpiklinė mova
- B Didesnės galios variklis
- E Su ATEX aprobacija, sertifikatu arba bandymų ataskaita antrasis siurblio versijos kodo simbolis yra E
- G1 Didelių tepalu tepamų guolių konstrukcija, standartinė mova
- G2 Didelių tepalu tepamų guolių konstrukcija, tarpiklinė mova
- H1 Didelių alyva tepamų guolių konstrukcija, standartinė mova
- H2 Didelių alyva tepamų guolių konstrukcija, tarpiklinė mova
- I1 Siurblys be variklio, standartinė tepalu tepamų guolių konstrukcija, standartinė mova
- I2 Siurblys be variklio, standartinė tepalu tepamų guolių konstrukcija, tarpiklinė mova
- J1 Siurblys be variklio, didelių tepalu tepamų guolių konstrukcija, standartinė mova
- J2 Siurblys be variklio, didelių tepalu tepamų guolių konstrukcija, tarpiklinė mova
- K1 Siurblys be variklio, didelių alyva tepamų guolių konstrukcija, standartinė mova
- K2 Siurblys be variklio, didelių alyva tepamų guolių konstrukcija, tarpiklinė mova
- Y1 Siurblys su laisvu velenu, standartinė tepalu tepamų guolių konstrukcija
- W1 Siurblys su laisvu velenu, didelių tepalu tepamų guolių konstrukcija
- Z1 Siurblys su laisvu velenu, didelių alyva tepamų guolių konstrukcija
- X Speciali versija; naudojama, jei yra daugiau specialių pritaikymų, nei jau nurodyti

## Vamzdžių jungtys

- E "Table E" flanšas
- F DIN flanšas
- G ANSI flanšas
- J JIS flanšas

## Nominalus flanšo slėgis (PN - nominalus slėgis)

- 1 10 bar
- 2 16 bar
- 3 25 bar
- 4 40 bar
- 5 Kitas nominalus slėgis

## Medžiagos

	Siurblio korpusas	Darbaratis	Dilimo žiedas	Velenas
A	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronza/žalvaris	1.4021/1.4034
B	EN-GJL-250	Bronza CuSn10	Bronza/žalvaris	1.4021/1.4034
C	EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronza/žalvaris	1.4401
D	EN-GJL-250	Bronza CuSn10	Bronza/žalvaris	1.4401
E	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4021/1.4034
F	EN-GJL-250	Bronza CuSn10	EN-GJL-250	1.4021/1.4034
G	EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4401
H	EN-GJL-250	Bronza CuSn10	EN-GJL-250	1.4401
I	1.4408	1.4408	1.4517	1.4462
J	1.4408	1.4408	Anglimi-grafitu užpildytas PFTE (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

Pavyzdys 1, siurblio konstrukcija pagal EN 733				NK	32	-125 .1	/142	A1	F	1	A	E	S	BAQE	
Pavyzdys 2, siurblio konstrukcija pagal ISO 2858				NKG	200	-150	-200	/210-170	H2	F	3	N	KE	O	2926
N	1.4408	1.4408	Anglimi-grafitu užpildytas PFTE (Graflon®)	1.4401											
P	1.4408	1.4517	Anglimi-grafitu užpildytas PFTE (Graflon®)	1.4401											
R	1.4517	1.4517	Anglimi-grafitu užpildytas PFTE (Graflon®)	1.4462											
S	EN-GJL-250	1.4408	Bronza/žalvaris	1.4401											
T	EN-GJL-250	1.4517	Bronza/žalvaris	1.4462											
U	1.4408	1.4517	1.4517	1.4462											
W	1.4408	1.4517	Anglimi-grafitu užpildytas PFTE (Graflon®)	1.4462											
X Speciali versija															
<b>Guminės siurblio dalys</b>															
Pirmoji raidė nurodo siurblio gaubto ir sandariklio gaubto O žiedų medžiagą. Sandariklio gaubto O žiedas yra tik dvigubo sandariklio konstrukcijoje.															
Antroji raidė nurodo sandariklio korpuso O žiedo medžiagą. Sandariklio korpuso O žiedas yra tik dvigubo sandariklio konstrukcijoje.															
E EPDM															
F FXM (Fluoraz®)															
K FFKM (Kalrez®)															
M FEPS (PTFE padengtas silikoninis O žiedas)															
V FKM (Viton®)															
X HNBR															
<b>Veleno sandariklio konstrukcija</b>															
B Riebokšlis															
C Kasetinis sandariklis, viengubas															
D Kasetinis sandariklis, dvigubas															
O Galas į galą, dvigubas sandariklis															
P Sudvejintas, dvigubas sandariklis															
S Viengubas sandariklis															
<b>Veleno sandariklis (-iai) siurblyje</b>															
Mechaninio veleno sandariklio ir veleno sandariklio guminių dalių raidžių arba skaitmenų kodas															
4 raidės: viengubas mechaninis veleno sandariklis, pvz., BQQE, arba viengubas kasetinis sandariklis, pvz., HBQV. dvigubas veleno sandariklis, pvz., 2716, kur 27 reiškia DQQV pirminį sandariklį, o 16 reiškia BQQV antrinį sandariklį;															
4 skaičiai: dvigubas kasetinis sandariklis, pvz., 5150, kur 51 reiškia HQQU pirminį sandariklį, o 50 reiškia HBQV antrinį sandariklį.															
Veleno sandariklio raidžių ir skaitmenų atitikmenys pateikti 6 puslapyje.															

Pavyzdyje 1 nurodytas NK 32-125.1 siurblys su tokiomis charakteristikomis:

- sumažintas našumas
- 142 mm darbaratis
- standartinė tepalu tepamų guolių konstrukcija
- standartinė mova
- DIN flanšas pagal EN 1092-2 vamzdyno prijungimui
- 10 bar nominalus flanšo slėgis
- ketinis siurblio korpusas, EN-GJL-250
- ketinis darbaratis, EN-GJL-200
- bronzos/žalvario dilimo žiedas
- nerūdijančiojo plieno velenas, EN 1.4021/1.4034
- EPDM siurblio gaubto O žiedas
- vienas veleno sandariklis
- BAQE veleno sandariklis

Pavyzdyje 2 nurodytas NKG 200-150-200 siurblys su tokiomis charakteristikomis:

- 210-170 mm kūginis darbaratis
- didelių tepalu tepamų guolių konstrukcija
- tarpiklinė mova
- DIN flanšas pagal EN 1092-2 vamzdyno prijungimui
- 25 bar nominalus flanšo slėgis
- nerūdijančiojo plieno siurblio korpusas, EN 1.4408
- nerūdijančiojo plieno darbaratis, EN 1.4408
- anglimi-grafitu užpildyto PFTE (Graflon®) dilimo žiedas
- nerūdijančiojo plieno velenas, EN 1.4401
- FFKM siurblio gaubto ir sandariklio gaubto O žiedai
- EPDM sandariklio korpuso O žiedas
- galas į galą dvigubas veleno sandariklis
- pirminis veleno sandariklis: DQQK
- antrinis veleno sandariklis: DQQE

#### 4.2.1 Veleno sandariklių kodai

Skaitmenys naudojami tik esant dvigubiams veleno sandarikliams.

Skaitmenys	Raidės	Aprašymas
10	BAQE	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
11	BAQV	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
12	BBQE	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
13	BBQV	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
14	BQBE	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
15	BQQE	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
16	BQQV	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
17	GQQE	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
18	GQQV	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
19	AQAE	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
20	AQAV	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
21	AQQE	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
22	AQQV	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
23	AQQX	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
24	AQQK	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
25	DAQF	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
26	DQQE	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
27	DQQV	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
28	DQQX	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
29	DQQK	Viengubas mechaninis veleno sandariklis
50	HBQV	Kasetinis sandariklis
51	HQQU	Kasetinis sandariklis
52	HAQK	Kasetinis sandariklis
	SNEA	Riebokšlis
	SNEB	Riebokšlis
	SNEC	Riebokšlis
	SNED	Riebokšlis
	SNOA	Riebokšlis
	SNOB	Riebokšlis
	SNOC	Riebokšlis
	SNOD	Riebokšlis
	SNFA	Riebokšlis
	SNFB	Riebokšlis
	SNFC	Riebokšlis
	SNFD	Riebokšlis

#### 4.2.2 Veleno sandariklių kodų raidžių reikšmės

Pavyzdys: 10 reiškia BAQE	B	A	Q	E
<b>Veleno sandariklio tipas</b>				
A				
O žiedo sandariklis su fiksuotu kaiščiu				
B				
Guminis dumplinis sandariklis				
D				
O žiedo sandariklis, subalansuotas				
G				
Dumplinis sandariklis, tipas B, su sumažintais sandarinimo paviršiais				
H				
Kasetinis sandariklis, subalansuotas				
<b>Medžiaga, besisukantis sandariklio paviršius</b>				
A				
Anglis, impregnuota stibiu (netinkamas geriamajam vandeniui)				
B				
Anglis, impregnuota derva				
Q				
Silicio karbidas				

Pavyzdys: 10 reiškia BAQE	B	A	Q	E
<b>Medžiaga, stacionarus lizdas</b>				
A				
Anglis, impregnuota stibiu (netinkamas geriamajam vandeniui)				
B				
Anglis, impregnuota derva				
Q				
Silicio karbidas				

#### Medžiaga, antrinis sandariklis ir kitos guminės ir kompozitinės dalys išskyrus dilimo žiedą

- E EPDM
- V FKM (Viton®)
- F FXM (Fluoraz®)
- K FFKM (Kalrez®)
- X HNBR
- U Dinaminiai O žiedai iš FFKM, statiniai O žiedai iš PTFE

Veleno sandariklių tipai ir medžiagos išsamiai aprašyti duomenų buklete "NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE - Custom-built pumps according to EN 733 and ISO 2858".

#### 4.2.3 Riebokšlių kodų raidžių reikšmės

Pavyzdys:	S	N	E	A
<b>Riebokšlio tipas</b>				
S				
Įkamšos tipo riebokšlis				
<b>Aušinimo būdas</b>				
N				
Neaušinamas riebokšlis				
<b>Barjerinis skystis</b>				
E				
Su vidiniu barjeriniu skysčiu				
F				
Su išoriniu barjeriniu skysčiu				
O				
Be barjerinio skysčio				
<b>Medžiaga</b>				
A				
PTFE impregnuoto pluošto įkamšos žiedai (Buraflon®) ir EPDM O žiedai siurblio korpuse				
B				
Grafito-PTFE įkamšos žiedai (Thermoflon®) ir EPDM O žiedas siurblio korpuse				
C				
PTFE impregnuoto pluošto įkamšos žiedai (Buraflon®) ir FKM O žiedas siurblio korpuse				
D				
Grafito-PTFE įkamšos žiedai (Thermoflon®) ir FKM O žiedas siurblio korpuse				

Riebokšliai ir jų medžiagos išsamiai aprašyti duomenų buklete "NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE - Custom-built pumps according to EN 733 and ISO 2858".

## 5. Naudojimo sritys

### 5.1 Siurbiami skysčiai

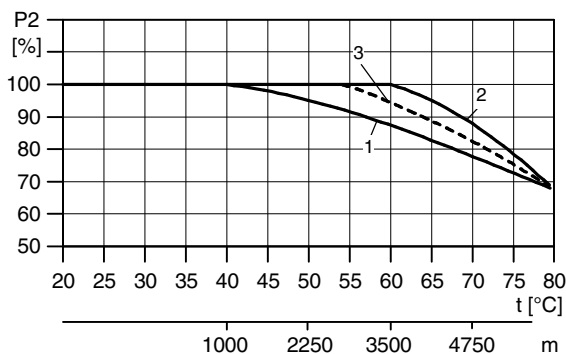
Švarūs, neklampūs, nesprogūs skysčiai, kuriuose nėra kietų dalelių ar pluošto. Siurbiamas skystis neturi chemiškai reaguoti su siurblio medžiagomis.

## 6. Eksploatavimo sąlygos

### 6.1 Aplinkos temperatūra ir aukštis virš jūros lygio

Aplinkos temperatūra ir aukštis virš jūros lygio yra variklio tarnavimo laikui svarbūs veiksniai, nes jie turi įtakos guolių ir izoliacijos tarnavimo laikui.

Jeigu aplinkos temperatūra viršija rekomenduojamą maksimalią aplinkos temperatūrą, arba jei siurblio įrengimo aukštis virš jūros lygio viršija rekomenduojamą maksimalų aukštį virš jūros lygio, žr. 4 pav., dėl mažesnio oro tankio ir atitinkamai silpnesnio aušinimo variklis negali būti pilnai apkraunamas. Tokiais atvejais gali prireikti naudoti galingesnį variklį.



TM04 4914 2209

4. pav. Maksimalios variklio galios priklausomybė nuo aplinkos temperatūros ir aukščio virš jūros lygio

#### Legenda

Poz.	Aprašymas
1	0,25 - 0,55 kW MG varikliai
2	0,75 - 22 kW MG varikliai, IE2/IE3 0,75 - 450 kW MMG-H varikliai, IE2
3	0,75 - 462 kW "Siemens" varikliai, IE2

**Pavyzdys:** siurblys su 1,1 kW IE2 MG varikliu. Jei šis siurblys įrengiamas 4750 metrų aukštyje virš jūros lygio, variklio apkrova turi būti ne didesnė kaip 88 % jo nominalios galios. Esant 75 °C aplinkos temperatūrai, variklio apkrova turi būti ne didesnė kaip 78 % jo nominalios galios. Jei siurblys įrengiamas 4750 metrų aukštyje virš jūros lygio, o aplinkos temperatūra yra 75 °C, variklio apkrova turi būti ne didesnė kaip  $88\% \times 78\% = 68,6\%$  jo nominalios galios.

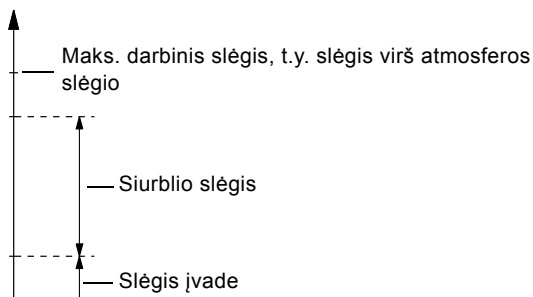
### 6.2 Skysčio temperatūra

-40 - +140 °C.

Maksimali skysčio temperatūra nurodyta siurblio vardinėje plokštelėje. Ji priklauso nuo pasirinkto veleno sandariklio.

Siurbliams su EN-GJL-250 ketaus korpusu vietinės taisyklės gali drausti aukštesnes kaip +120 °C temperatūras.

### 6.3 Maksimalus darbinis slėgis



5. pav. Slėgiai siurblyje

TM04 0062 4907

Slėgis įvade + siurblio slėgis turi būti mažiau kaip maksimalus darbinis slėgis, nurodytas siurblio vardinėje plokštelėje. Didžiausias darbinis slėgis pasiekiamas, kai siurblys dirba į uždarytą išvado sklendę.

### 6.4 Minimalus slėgis įvade

Kad išvengtumėte kavitacijos, atkreipkite dėmesį į minimalų slėgį įvade. Kavitacijos pavojus yra didesnis šiose situacijose:

- aukšta skysčio temperatūra;
- debitas yra žymiai didesnis už nominalų siurblio debitą;
- siurblys dirba atviroje sistemoje siurbdamas skystį iš žemesnio nei siurblys lygio;
- skystis įsiurbiamas per ilgus vamzdžius;
- įvade yra prastos sąlygos;
- darbinis slėgis yra mažas.

### 6.5 Maksimalus slėgis įvade

Slėgis įvade + siurblio slėgis turi būti mažiau kaip maksimalus darbinis slėgis, nurodytas siurblio vardinėje plokštelėje.

Didžiausias darbinis slėgis pasiekiamas, kai siurblys dirba į uždarytą išvado sklendę.

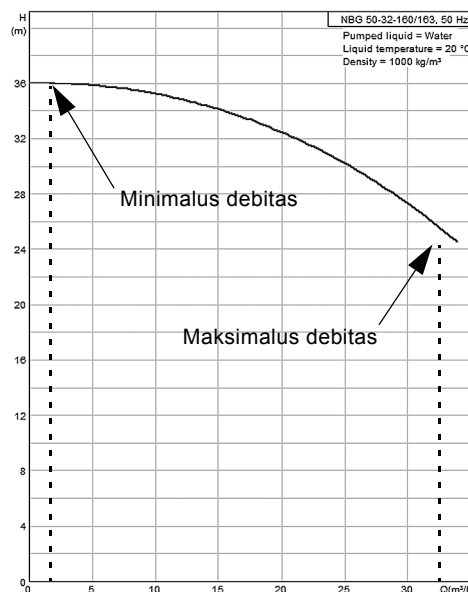
### 6.6 Minimalus debitas

Siurblys neturi dirbti į uždarytą išvado sklendę, nes dėl to jame gali per daug pakilti temperatūra ir susidaryti garų. Dėl to gali būti pažeistas velenas, prasidėti darbaračio erozija, sutrumpėti guolių tarnavimo laikas, dėl įtempimų ir vibracijų gali būti pažeisti riebokšliai ir mechaniniai veleno sandarikliai. Nuolatinis debitas turi būti ne mažesnis kaip 10 % nuo nominalaus debito. Nominalus debitas yra nurodytas siurblio vardinėje plokštelėje.

### 6.7 Maksimalus debitas

Maksimalus debitas turi būti nevirsijamas, nes jį viršijus atsiranda kavitacijos ir perkrovos pavojus.

Minimalų ir maksimalų debitą galima rasti atitinkamame duomenų buklete pateiktoje siurblio našumo kreivėje arba konkretaus siurblio kreivėje pasirinkus jį per "Grundfos" produktų centrą.



6. pav. "Grundfos" produktų centre parodytos kreivės su minimaliu ir maksimaliu debitu pavyzdys

TM05 2444 5 111

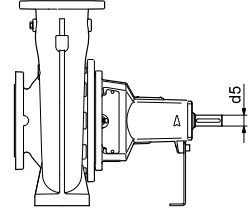
## 6.8 Veleno sandarikliai

### Mechaniniai veleno sandarikliai





Sandariklių eksploatavimo parametrų intervalai pateikti dviem pagrindinėms naudojimo sritims: vandens siurbimas ir vėsinimo skysčių siurbimas.

Sandarikliai, kurių temperatūros intervalas prasideda nuo 0 °C, dažniausiai naudojami siurbiant vandenį, o sandarikliai, kurių temperatūros intervalas prasideda žemiau 0 °C, yra daugiausia skirti vėsinimo skysčiams.

Pastaba. Nerekomenduojamas eksploatavimas esant maksimaliai temperatūrai ir maksimaliam slėgiui, nes dėl to sutrumpės sandariklio tarnavimo laikas ir girdėsis periodiškąs triukšmas.



<b>Veleno sandariklio skersmuo [mm]</b>	<b>28, 38</b>	<b>48</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
<b>d5 [mm]</b>	<b>24, 32</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>60</b>

Veleno sandariklio tipas		Sandinimo paviršiai	Guma	Kodas	Temperatūrų intervalas	Maks. slėgis [bar]			
	Dumplinis sandariklis, tipas B, nesubalansuotas	AQ <sub>1</sub>	EPDM	BAQE	0-120 °C	16	16	16	16
		AQ <sub>1</sub>	FKM	BAQV	0-90 °C	16	16	16	16
		BQ <sub>1</sub>	EPDM	BBQE	0-120 °C	16	16	16	16
		BQ <sub>1</sub>	FKM	BBQV	0-90 °C	16	16	16	16
		Q <sub>1</sub> B	EPDM	BQBE	0-100 °C	16	-	-	-
		Q <sub>7</sub> Q <sub>7</sub>	EPDM	BQQE	-25 - +120 °C	16	16	16	16
		Q <sub>7</sub> Q <sub>7</sub>	FKM	BQQV	-10 - +90 °C	16	16	16	16
	Dumplinis sandariklis, tipas B, su sumažintais sandarinimo paviršiais	Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	EPDM	GQQE	-25 - +60 °C	16	16	16	16
		Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	FKM	GQQV	-10 - +60 °C	16	16	16	16
		Q <sub>1</sub> A	EPDM	AQAE	0-120 °C	16	16	16	16
	O žiedo sandariklis, tipas A, nesubalansuotas	Q <sub>1</sub> A	FKM	AQAV	0-90 °C	16	16	16	16
		Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	EPDM	AQQE	-25 - +90 °C	16	16	16	16
		Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	FKM	AQQV	-10 - +90 °C	16	16	16	16
		Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	HNBR	AQQX	-15 - +90 °C	16	16	16	16
		Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	FFKM	AQQK	0-90 °C	16	16	16	16
	O žiedo sandariklis, tipas D, subalansuotas	AQ <sub>1</sub>	FXM	DAQF	0-140 °C	25	25	25	25
		Q <sub>6</sub> Q <sub>6</sub>	EPDM	DQQE	-20 - +120 °C	25	25	25	25
		Q <sub>6</sub> Q <sub>6</sub>	FKM	DQQV	-10 - +90 °C	25	25	25	25
		Q <sub>6</sub> Q <sub>6</sub>	HNBR	DQQX	-15 - +120 °C	25	25	25	25
		Q <sub>6</sub> Q <sub>6</sub>	FFKM	DQQK	0-120 °C	25	25	25	25

### Riebokšlis

	Kodas	Temperatūrų intervalas	Maks. slėgis [bar]
Riebokšlis be aušinimo, su vidiniu barjeriniu skysčiu	SNE		
Riebokšlis be aušinimo, be barjerinio skysčio	SNO	-30 - +120 °C	16
Riebokšlis be aušinimo, su išoriniu barjeriniu skysčiu	SNF		



## 7. Mechaninis įrengimas

### 7.1 Siurblio vieta

Siurblys turi būti sumontuotas gerai vėdinamoje vietoje, kurioje temperatūra nenukrenta žemiau 0 °C.

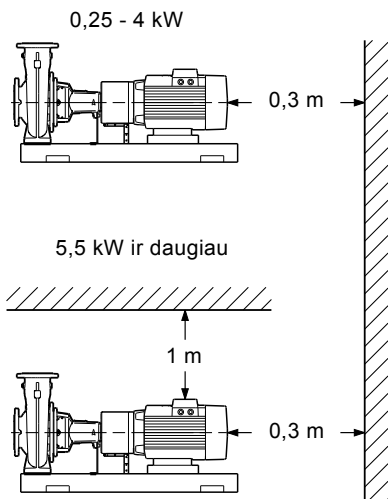


Įspėjimas

Jei siurbiami karšti arba šalti skysčiai, reikia pasirūpinti, kad žmonės negalėtų atsitiktinai prisiliesti prie karštų arba šaltų paviršių.

Kad būtų galima siurbį patikrinti ir remontuoti, turi būti palikta pakankamai vietos siurblio arba variklio išmontavimui.

- Siurbliams su 4 kW ir mažesnės galios varikliais už variklio turi būti paliktas 0,3 m tarpas.
- Siurbliams su 5,5 kW ir galingesniais varikliais už variklio turi būti paliktas 0,3 m tarpas, o virš variklio - mažiausiai 1 metro tarpas, kad būtų galima panaudoti kėlimo įrangą.

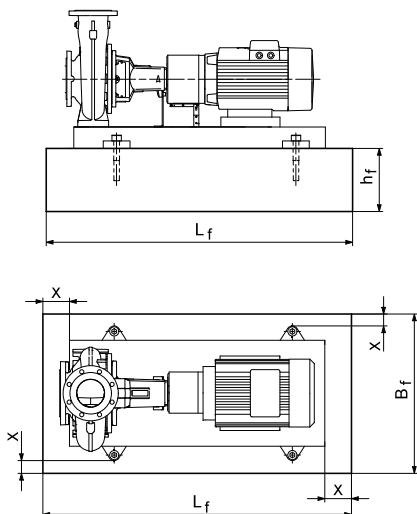


7. pav. Tarpas už variklio

### 7.2 Horizontaliai montuojamų NK, NKG siurblių su atraminiu rėmu pamatas ir užliejimas skiediniu

Rekomenduojame įrengti siurbį ant lygaus ir tvirto betoninio pamato, pakankamai sunkaus užtikrinti stabilią atramą visam siurbliui. Pamatas turi sugerti visas vibracijas, normalius įtempimus ir smūgius. Apytiksliai galima laikyti, kad betoninio pamato masė turi būti 1,5 karto didesnė už siurblio masę.

Pamatas turi būti iš visų keturių pusių 100 mm didesnis už atraminį rėmą. Žr. 8 pav.



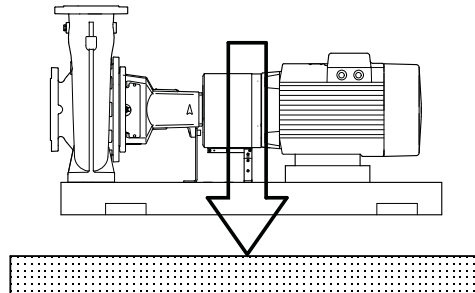
8. pav. Pamatas, X turi būti ne mažesnis kaip 100 mm

Tokiu atveju minimalų pamato aukštį ( $h_p$ ) galima apskaičiuoti taip:

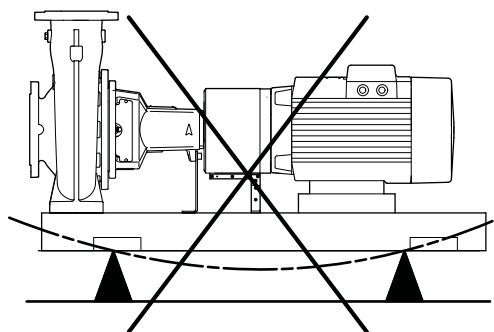
$$h_f = \frac{m_{\text{siurblio}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{betono}}}$$

Paprastai betono tankis  $\delta$  imamas 2.200 kg/m<sup>3</sup>.

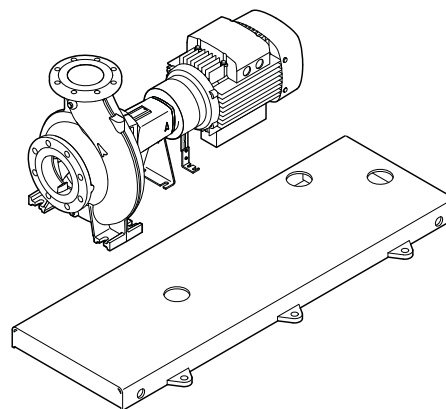
Pastatykite siurbį ant pamato ir jį pritvirtinkite. Atraminis rėmas turi remtis visu paviršiumi. Žr. 9 pav.



9. pav. Teisingas pamatas



10. pav. Neteisingas pamatas



11. pav. Atraminis rėmas su pylimo angomis

Svarbu prieš montuojant siurbį paruošti gerą pamatą.

NK, NKG siurbliams su atraminiu rėmu visada yra paruošti skiedinio užliejimui.

NK, NKG siurbliams su 2 polių 55 kW ar didesnės galios varikliais atraminio rėmo įbetonavimas yra būtinas, kad būtų išvengta besisukančio variklio ir skysčio srauto energijos perėjimo į vibracijas.

	P2 mažesnė arba lygi 45 kW	P2 lygi arba didesnė kaip 55 kW
2 poliai	Įbetonavimas pasirinktinai	Įbetonavimas būtinas
4 poliai	Įbetonavimas pasirinktinai	
6 poliai	Įbetonavimas pasirinktinai	

TM03 3950 1206

TM03 4324 1206

TM05 3727 1612

TM03 4587 2206

TM03 3771 1206

### 7.2.1 Procedūra

1. Pamato paruošimas
2. Atraminio rėmo išlyginimas
3. Preliminarus sutapdinimas
4. Įbetonavimas
5. Galutinis sutapdinimas, kaip aprašyta skyriuje [7.3 Sutapdinimas](#).

#### 1: Pamato paruošimas

Rekomenduojama tokia pamato išliejimo procedūra.

Žingsnis	Veiksmas	Illustracija
1	Naudokite tinkamą nesitraukiantį betoną. Jei turite kokių nors abejonų, kreipkitės į betono tiekėją. Išliekite vientisą pamatą, 19-32 mm žemesnį nei galutinis siurblio lygis. Suvibruokite betoną, kad jis tolygiai pasiskirstytų. Viršutinį paviršių, prieš betonui sukietėjant, reikia subraižyti ir padaryti griovelius - tai užtikrins geresnį skiedinio sukibimą.	
2	Įstatykite į betoną pamato varžtus. Varžtai turi būti pakankamai ilgi, kad praeitų pro skiedinį, tarpiklius, apatinę atraminio rėmo dalį, veržles ir poveržles.	
3	Prieš išlyginant atraminį rėmą ir užliejant skiedinį, palikite pamatą kelias dienas kietėti.	

TM03 0190.4707

#### 2: Atraminio rėmo išlyginimas

Žingsnis	Veiksmas	Illustracija
1	Pakelkite atraminį rėmą iki galutinio lygio 19-32 mm virš betoninio pamato ir atremkite jį trinkelėmis ir tarpikliais tiek prie pamato varžtų, tiek tarpuose tarp varžtų per vidurį.	
2	Po atraminio rėmo pridėjami tarpiklių arba juos išimdami išlyginkite atraminį rėmą taip, kad jis būtų horizontalus.	
3	Užveržkite pamato varžtų veržles prispausdami atraminį rėmą. Pasirūpinkite, kad vamzdžiai galėtų būti prijungti prie siurblio flanšų nesukeliant vamzdžių ir flanšų įtempimų.	

TM04 0488.0708

TM04 0489.0708

### 3: Preliminarus sutapdinimas



#### Įspėjimas

Prieš pradėdami dirbti su siurbliu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

Siurblio ir variklio pradinis sutapdinimas ant atraminio rėmo atliktas jau gamykloje. Tačiau transportavimo metu atraminis rėmas gali šiek tiek deformuotis, todėl labai svarbu įrengimo vietoje prieš užliejant skiedinį patikrinti sutapdinimą.

Lanksti mova gali kompensuoti tik nedidelius nukrypimus, todėl jos negalima naudoti dideliems siurblio ir variklio velenų nukrypimams kompensuoti. Dėl netikslaus sutapdinimo gali atsirasti vibracijos, greičiau dilti guoliai, velenas ir dilimo žiedai.



#### Įspėjimas

Atlikdami sutapdinimą judinkite tik variklį, nes paslinkus siurblių pasireikš vamzdžių įtempimai.

Variklį sutapdinkite padėdami po juo skirtingo storio tarpiklius. Jei įmanoma, kelis plonesnius tarpiklius pakeiskite vienu storesniu.

Žr. skyrių **7.3 Sutapdinimas**.

### 4: Skiedinio užliejimas

Skiedinys kompensuoja pamato nelygumus, tolygiai paskirsto svorį, slopina vibracijas ir apsaugo nuo pasislinkimo. Naudokite tinkamą nesitraukiantį skiedinį. Jei dėl skiedinio ir jo užpylimo turite klausimų ar abejonių, kreipkitės į specialistą.

Žingsnis	Veiksmas	Illustracija
1	Įleiskite į pamatą armatūros strypus priklijuodami juos 2K inkaravimo klijais. Strypų skaičius priklauso nuo atraminio rėmo dydžio, tačiau rekomenduojama viso atraminio rėmo plote tolygiai išdėstyti ne mažiau kaip 20 strypų. Kad būtų užtikrintas geras užliejimas skiediniu, laisvi strypų galai turi būti 2/3 atraminio rėmo aukščio.	
2	Gerai įmirkykite pamatą ir nuo paviršiaus pašalinkite nesusigėrusį vandenį.	
3	Iš abiejų atraminio rėmo galų padarykite gerą klojinį.	
4	Prieš užpildami skiedinį dar kartą patikrinkite, ar atraminis rėmas gerai išlygintas. Supilkite nesusitraukiantį skiedinį per atraminio rėmo angas taip, kad erdvė po atraminio rėmu būtų visiškai užpildyta. Užpildykite klojinį skiediniu iki atraminio rėmo viršaus. Prieš prijungdami prie siurblio vamzdžius, leiskite skiediniui gerai išdžiūti. Naudojant tinkamą skiedinį, jis pakankamai išdžiūsta per 24 valandas. Kai skiedinys galutinai sukietės, patikrinkite pamato varžtų veržles ir, jei reikia, jas priveržkite. Praėjus maždaug dviem savaitėms po skiedinio užpylimo, arba kai jis jau yra visiškai išdžiūvęs, atvirus skiedinio paviršius nudažykite aliejiniais dažais, kurie apsaugos skiedinį nuo oro ir drėgmės poveikio.	

TM04-0490 0708 - TM04-0491 0708

TM03-4590 2206

TM03-2946 4707

## 7.3 Sutapdinimas

### 7.3.1 Bendra informacija

Jeigu tiekiamas pilnas gamykloje surinktas agregatas, movos pusės yra tiksliai sutapdintos, jei reikia, naudojant foliją, įkišamą po siurblio ir variklio tvirtinimo paviršiais.

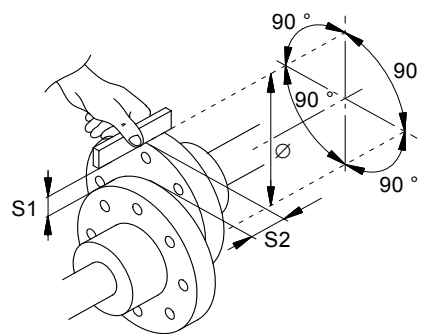
Kadangi siurblio ir variklio centrai transportavimo ir montavimo metu gali pasislinkti, prieš siurblio paleidimą visada reikia patikrinti, ar siurblys ir variklis yra gerai sutapdinti.

Svarbu patikrinti galutinį sutapdinimą, kai siurblys įprastinėmis naudojimo sąlygomis pasieks darbinę temperatūrą.

### 7.3.2 Kaip atlikti sutapdinimą

Labai svarbu teisingai atlikti siurblio ir variklio sutapdinimą. Laikykitės žemiau aprašytos procedūros.



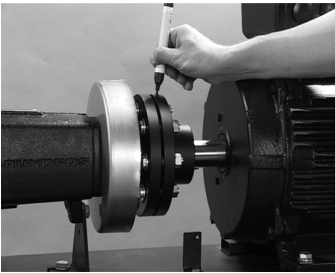
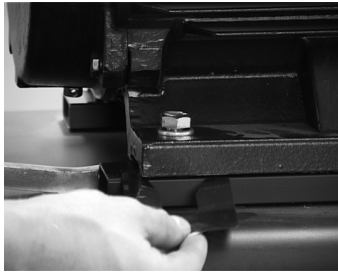
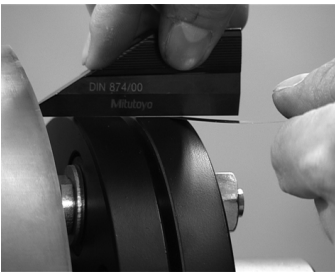
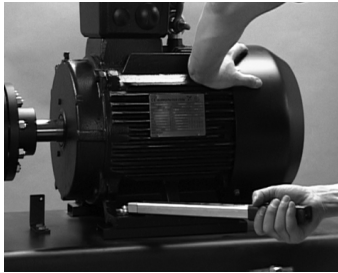
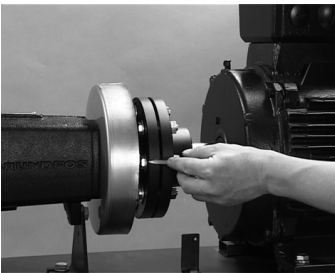
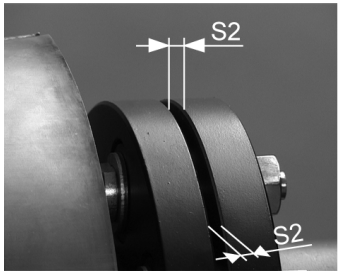
$\varnothing$  ir S2 vertės nurodytos žemiau pateiktoje lentelėje. S1 vertė yra 0,2 mm.



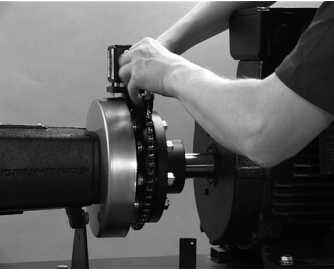
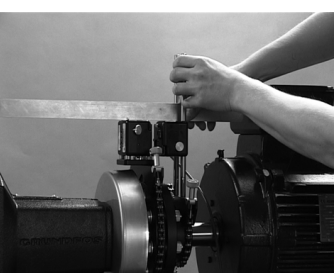
12. pav. Sutapdinimas

TM01 8753 0800

### Siurblio ir variklio sutapdinimas naudojantis liniuote

Žingsnis	Veiksmas	Žingsnis	Veiksmas
1	 <p>Apytiksliai sutapdinkite siurblij su varikliu ir priveržkite atraminio rėmo varžtus iki reikiamų užveržimo momentų. Žr. lentelę <a href="#">Užveržimo momentai 15</a> puslapyje.</p> <p>TM03 8340 1007</p>	5	 <p>Pakoreguokite variklio padėtį. Atlaisvinkite variklį laikančius varžtus.</p> <p>TM03 8321 1007</p>
2	 <p>Padarykite žymę ant movos, pavyzdžiui, žymekliu.</p> <p>TM03 8301 1007</p>	6	 <p>Įkiškite reikiamo storio tarpiklius.</p> <p>TM03 8322 1007</p>
3	 <p>Laikykite liniuotę prie movos ir tarpmačiu pamatuokite nukrypimą, jei jis yra.</p> <p>TM03 8300 1007</p>	7	 <p>Užveržkite varžtus iki nurodyto užveržimo momento. Pereikite prie žingsnio 3 ir vėl patikrinkite sutapdinimą.</p> <p>TM03 8324 1007</p>
4	 <p>Pasukite movą 90° kampu ir vėl pamatuokite tarpą naudodami liniuotę ir tarpmatį. Jei išmatuotos vertės yra mažesnės kaip 0,2 mm, sutapdinimas yra baigtas. Pereikite prie žingsnio 8.</p> <p>TM03 8302 1007</p>	8	 <p>Patikrinkite tarpelį S2 vertikaliai ir horizontaliai. Žr. lentelę <a href="#">Oro tarpelio plotis S2 15</a> puslapyje. Jei oro tarpelio plotis yra leistinų nukrypimų ribose, sutapdinimas yra baigtas. Jei taip nėra, pereikite prie žingsnio 6.</p> <p>TM03 8325 1007</p>

## Siurblio ir variklio sutapdinimas naudojantis lazeriniu prietaisu

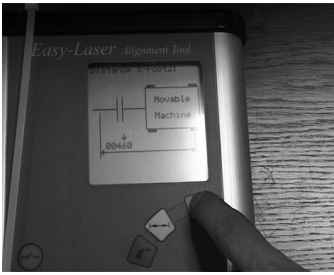
Žingsnis	Veiksmas	Žingsnis	Veiksmas
9	 <p>Apytiksliai sutapdinkite siurblį su varikliu ir priveržkite atraminio rėmo varžtus iki reikiamų užveržimo momentų. Žr. lentelę <a href="#">Užveržimo momentai 15</a> puslapyje.</p> <p>TM03 8340 1007</p>	15	 <p>Pamatuokite atstumą tarp lazerinių modulių baltų linijų.</p> <p>TM03 8309 1007</p>
10	 <p>Pritvirtinkite vieną lazerio laikiklį prie siurblio movos.</p> <p>TM03 8303 1007</p>	16	 <p>Įveskite šį atstumą.</p> <p>TM03 8308 1007</p>
11	 <p>Pritvirtinkite kitą lazerio laikiklį prie variklio movos.</p> <p>TM03 8304 1007</p>	17	 <p>Pamatuokite atstumą tarp S modulio ir tarpelio tarp movų centro.</p> <p>TM03 8310 1007</p>
12	 <p>Uždėkite lazerinį modulį S, stacionariosios dalies, o lazerinį modulį M, judamąjį, ant judamosios dalies.</p> <p>TM03 8305 1007</p>	18	 <p>Įveskite šį atstumą.</p> <p>TM03 8311 1007</p>
13	 <p>Sujunkite lazerinius modulius ir prijunkite vieną modulį prie valdymo bloko.</p> <p>TM03 8306 1007</p>	19	 <p>Pamatuokite atstumą nuo S modulio iki pirmojo variklio varžto.</p> <p>TM03 8312 1007</p>
14	 <p>Pasirūpinkite, kad lazeriniai moduliai būtų vienodame aukštyje.</p> <p>TM03 8307 1007</p>	20	 <p>Įveskite šį atstumą.</p> <p>TM03 8313 1007</p>



## Žingsnis

## Veiksmas

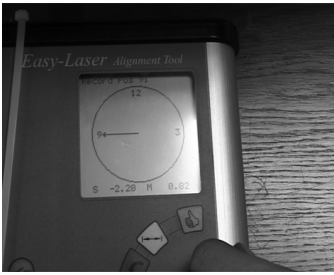
21



Pamatuokite atstumą nuo S moduly iki galinio variklio varžto.

TM03 8314 1007

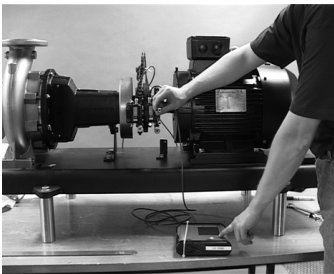
22



Valdymo blokas rodo, kad lazeriniai moduliai turi būti pasukti į 9 val. padėtį.

TM03 8315 1007

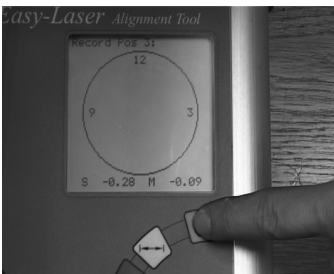
23



Pasukite lazerinius modulius į 9 val. padėtį.

TM03 8316 1007

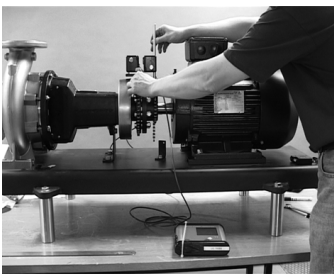
24



Patvirtinkite tai valdymo bloke.

TM03 8319 1007

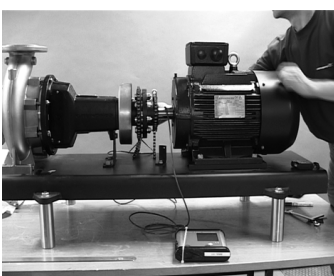
25



Pasukite lazerinius modulius į 12 val. padėtį. Patvirtinkite tai valdymo bloke.

TM03 8317 1007

26



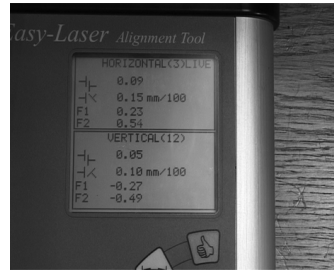
Pasukite lazerinius modulius į 3 val. padėtį. Patvirtinkite tai valdymo bloke.

TM03 8318 1007

## Žingsnis

## Veiksmas

27



Jei išmatuotos vertės yra mažesnės kaip 0,1 mm, sutapdinimas yra baigtas. Pereikite prie žingsnio 32.

TM03 8320 1007

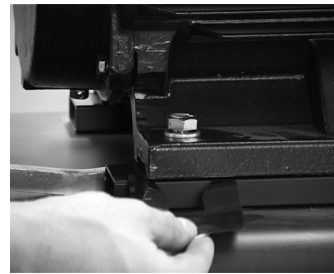
28



Pakoreguokite variklio padėtį. Atlaisvinkite variklį laikančius varžtus.

TM03 8321 1007

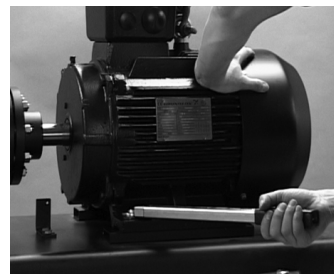
29



Įkiškite reikiamo storio tarpiklius.

TM03 8322 1007

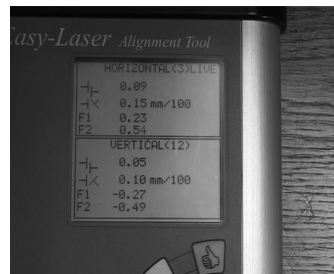
30



Vėl užveržkite varžtus iki reikiamo užveržimo momento.

TM03 8324 1007

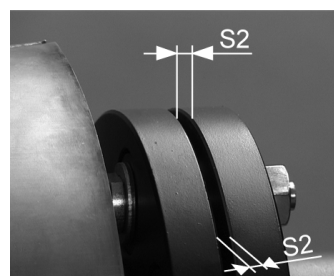
31



Kartokite sutapdinimą, kol vertės bus leistinų nukrypimų ribose. Pereikite prie žingsnio 22.

TM03 8320 1007

32



Patikrinkite tarpelį S2. Žr. lentelę *Oro tarpelio plotis S2* 15 puslapyje.

TM03 8325 1007

**Užveržimo momentai**

Aprašymas	Matmenys	Užveržimo momentai [Nm]
Šešiakampis varžtas	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

**Oro tarpelio plotis S2**

Išorinis movos skersmuo [mm]	Oro tarpelio plotis S2 [mm]			
	Standartinė mova		Tarpiklinė mova	
	Nominalas	Leistinas nuokrypis	Nominalas	Leistinas nuokrypis
80	-	-	4	0/-1
95	-	-	4	0/-1
110	-	-	4	0/-1
125	4	0/-1	4	0/-1
140	4	0/-1	4	0/-1
160	4	0/-1	4	0/-1
200	4	0/-1	6	0/-1
225	4	0/-1	6	0/-1
250	4	0/-1	8	0/-1

Pamatuokite S2 visu perimetru aplink movą.

**Pastaba**

Maksimalus leistinas skirtumas tarp didžiausios ir mažiausios išmatuotos vertės yra 0,2 mm.

Jei mova ir variklis yra pateikti ne "Grundfos", laikykitės movos gamintojo nurodymų.



Įspėjimas

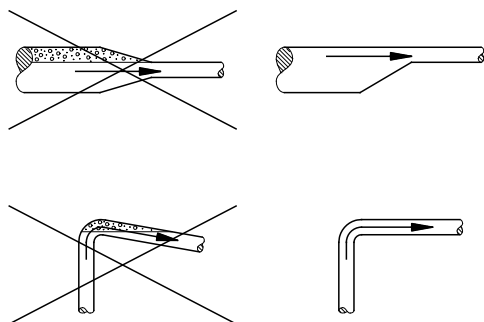
Įrenginio eksploatavimo metu movos gaubtas visada turi būti uždėtas.

**7.4 Vamzdynas****7.4.1 Vamzdžiai**

Montuojant vamzdžius reikia pasirūpinti, kad siurblio korpusas dėl vamzdžių nepatirtų įtempimų.

Įvado ir išvado vamzdžiai turi būti atitinkamų matmenų, atsižvelgiant į slėgį siurblio įvade.

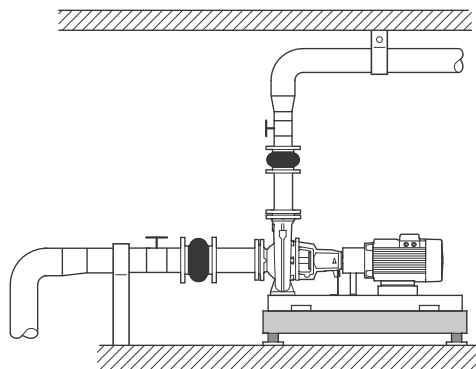
Sumontuokite vamzdžius taip, kad neatsirastų oro kamščių, ypač siurblio įvado pusėje.



13. pav. Vamzdžiai

Iš abiejų siurblio pusių reikia įrengti sklendes, kad prireikus siurblys išvalyti ar remontuoti, nereikėtų iš sistemos išleisti skysčio.

Pasirūpinkite, kad vamzdžiai tiek įvado, tiek išvado pusėje būtų tinkamai įtvirtinti kuo arčiau siurblio. Vamzdžių flanšai turi būti nukreipti tiesiai į siurblio flanšus be įtempimų, nes dėl jų siurblys gali būti pažeistas.



14. pav. Vamzdžių montavimas

**7.4.2 Aplanka**

Įspėjimas

Siurblys neturi dirbti į uždarytą išvado sklendę, nes dėl to siurblyje pakils temperatūra, gali susidaryti garų ir tai gali sukelti siurblio gedimą.

Jei yra koks nors pavojus, kad siurblys gali dirbti į uždarytą išvado sklendę, reikia užtikrinti, kad per siurbly tekėtų bent minimalus skysčio srautas - prijungti aplanką arba prie išvado vamzdžio prijungti išleidimo vamzdį. Minimalus debitas turi būti mažiausiai 10 % nuo maksimalaus debito. Debitas ir slėgio aukštis yra nurodyti siurblio vardinėje plokštelėje.

**7.5 Vibracijų slopinimas****7.5.1 Triukšmo ir vibracijų eliminavimas**

Norint užtikrinti optimalią eksploataciją ir sumažinti triukšmą bei vibracijas, galima apsvarstyti siurblio vibracijų slopinimo galimybę. Dažniausiai siurbliams su didesnės kaip 11 kW galios varikliais vibracijas reikia slopinti. 90 kW ir didesnės galios variklių atveju vibracijų slopinimas yra būtinas. Tačiau ir mažesni varikliai gali kelti nepageidaujamą triukšmą ir vibracijas.

Triukšmą ir vibracijas generuoja variklio ir siurblio sukimasis ir skysčio tekėjimas vamzdžiais ir armatūra. Poveikis aplinkai yra subjektyvus ir priklauso nuo teisingo sumontavimo ir kitų sistemos dalių būklės.

Triukšmas ir vibracijos geriausiai eliminuojami naudojant betoninį pamatą, vibracijų slopintuvus ir kompensacines movas. Žr. 14 pav.

**7.5.2 Vibracijų slopintuvai**

Kad į pastatą nebūtų skleidžiamos vibracijos, rekomenduojama atskirti siurblio pamatą nuo pastato dalių vibracijų slopintuvais.

Pasirenkant tinkamą vibracijų slopintuvą, reikia šių duomenų:

- per slopintuvą perduodamos jėgos;
- variklio apsukos, atsižvelgiant ir į apsaukų valdymą, jei jis naudojamas;
- reikiamas slopinimas procentais, rekomenduojama vertė yra 70 %.

Kiekvienoje sistemoje vibracijų slopintuvus bus kitoks. Dėl netinkamo slopintuvo kai kuriais atvejais vibracijos gali net padidėti. Todėl vibracijų slopintuvus turi parinkti jų tiekėjas.

Jei siurblys montuojamas ant pamato su vibracijų slopintuvais, visada ant siurblio flanšų reikia sumontuoti kompensacines movas. Tai svarbu, kad siurblys "nekabotų" ant flanšų.

## 7.6 Kompensacinės movos

Kompensacinės movos suteikia šiuos privalumus:

- kompensuoja šiluminį vamzdžio pailgėjimą ir susitraukimą, kurį sukelia skysčio temperatūros svyravimai;
- sumažina mechaninius poveikius, susijusius su staigiais slėgio pokyčiais vamzdyne;
- izoluoja vamzdyne atsirandantį triukšmą; tai galioja tik guminių dumplių tipo kompensacinių movų atveju.

**Pastaba** Kompensacinių movų negalima naudoti siekiant ištaisyti vamzdžio trūkumus, pvz., flanšų centrų arba plokštumų nesutapimą.

Kompensacinės movos turi būti sumontuotos ne mažesniu kaip 1 - 1 1/2 vamzdžio skersmens atstumu nuo siurblio tiek įvado, tiek išvado pusėje. Tai apsaugo nuo turbulencijos movose, taip užtikrinant optimalias siurbimo sąlygas ir minimalų slėgio kritimą išvado pusėje. Jei skysčio greitis yra didesnis kaip 5 m/s, rekomenduojama sumontuoti didesnes, tinkančias vamzdynui kompensacines movas.

15 ir 16 pav. parodyti guminių dumplių kompensacinių movų be ribojimo strypų ir su ribojimo strypais pavyzdžiai.



TM02 4979 1902

15. pav. Guminių dumplių tipo kompensacinė mova su ribojimo strypais



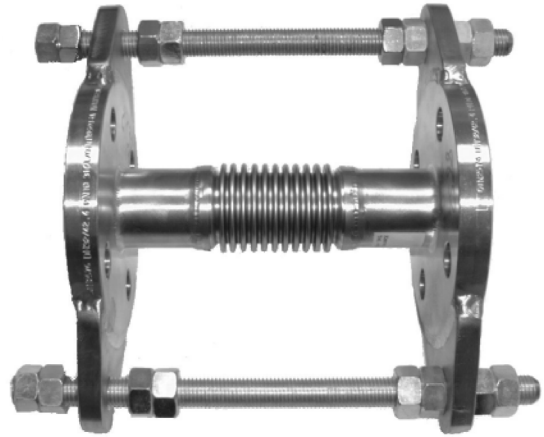
TM02 4981 1902

16. pav. Guminių dumplių tipo kompensacinė mova be ribojimo strypų

Kompensacinės movos su ribojimo strypais gali būti naudojamos siekiant sumažinti išsiplėtimo/susitraukimo jėgų poveikį vamzdynui. Didiesiems kaip DN 100 flanšams visada rekomenduojamos kompensacinės movos su ribojimo strypais.

Vamzdynas turi būti įtvirtintas taip, kad nesukeltų kompensacinių movų ir siurblio įtempimų. Laikykitės tiekėjo nurodymų ir perduokite juos konsultantams ir vamzdžių montuotojams.

17 pav. parodytas metalinių dumplių tipo kompensacinės movos su ribojimo strypais pavyzdys.



TM02 4980 1902

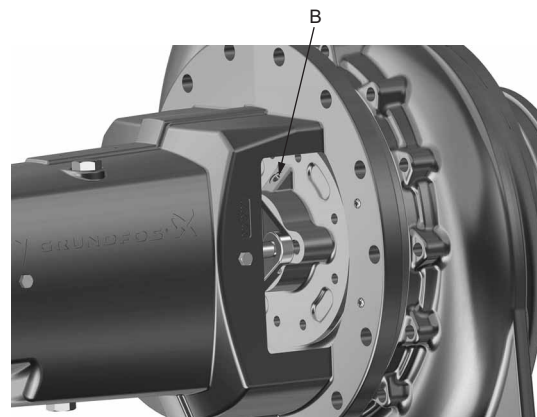
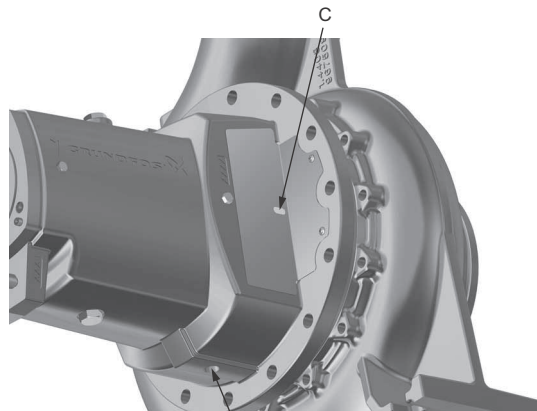
17. pav. Metalinių dumplių tipo kompensacinė mova su ribojimo strypais

Kadangi yra guminių dumplių plyšimo pavojus, esant aukštesnėms kaip +100 °C temperatūroms ir dideliems slėgiams, rekomenduojama naudoti metalinių dumplių kompensacines movas.

## 7.7 Riebokšlio vamzdis

Siurbliai su riebokšliu normalaus darbo metu nuolat leidžia skystį. Prasiskverbiančio skysčio surinkimui rekomenduojama prie guolių lizdo išleidimo angos, A poz., G1/2, prijungti išleidimo vamzdį.

Siurblių su SNF tipo riebokšliu ir išoriniu barjeriniu skysčiu atveju, prieš paleidami siurblį, išleidimo vamzdį prijunkite prie angos, B poz., G1/8. Išorinio barjerinio skysčio ištekėjimo anga, C poz., yra Ø10.



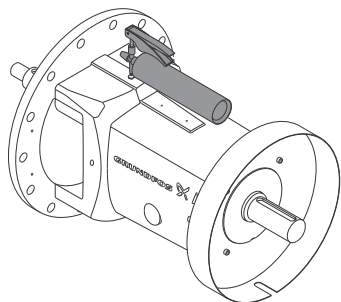
TM06 3413 0315 - TM06 3414 0315

18. pav. Riebokšlio vamzdžių jungtis



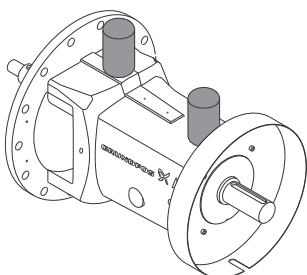
## 7.8 Guolių lizdas

### 7.8.1 Tepalu tepamas guolių lizdas



19. pav. Guolių lizdas su tepimo nipeliais

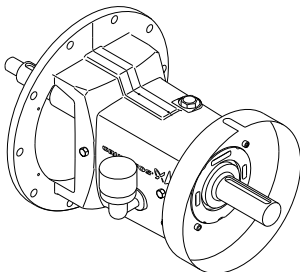
Tepkite guolius tepalo pistoletu. Rekomenduojami tepimo intervalai nurodyti skyriuje [11.2.1 Tepalu tepami guoliai](#).



20. pav. Guolių lizdas su automatinėmis tepalinėmis

Tepalinės tiekiamos atskirai. Nuimkite tepimo nipelius, uždėkite tepalines ant guolių lizdo ir nustatykite jas ištuštėti per 12 mėnesių, kaip aprašyta prie tepalinių priedamoje instrukcijoje.

### 7.8.2 Guolių lizdas su pastovaus lygio tepaline

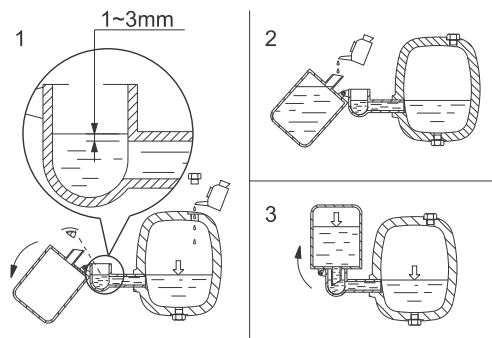


21. pav. Guolių lizdas su pastovaus lygio tepaline

**Dėmesio** Naujame guolių lizde alyvos nėra.

**Pastaba** Prieš pildami alyvą į guolių lizdą, sumontuokite ant jo pastovaus lygio tepalinę. Žr. nurodymus ant indo etiketės.

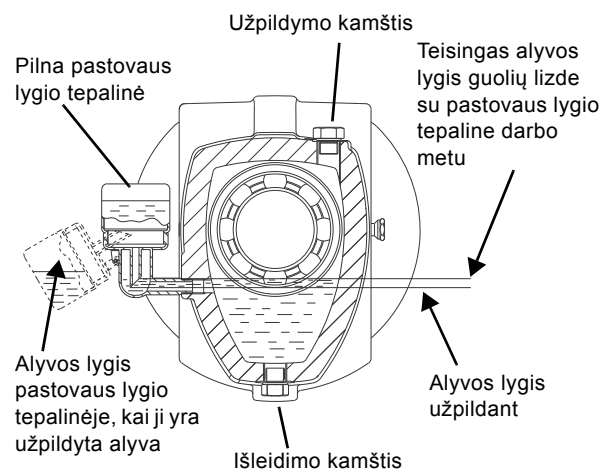
## Alyvos įpylimas



22. pav. Alyvos įpylimas

### Žingsnis Veiksmas

- |   |                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Išsukite užpildymo kamštį.                                                                                                                                                                                                                  |
| 2 | Pastovaus lygio tepalinę nulenkite žemyn ir per įpylimo angą įpilkite alyvos tiek, kad alyva pasiektų lygį jungiamojoje alkūnėje. Žr. 1, 22 pav.                                                                                            |
| 3 | Užpildykite pastovaus lygio tepalinės indą alyva ir atlenkite jį atgal į darbinę padėtį. Alyva sutekės į guolių lizdą. Šio veiksmo metu inde gali matytis oro burbuliukų. Tęskite, kol bus pasiektas teisingas alyvos lygis. Žr. 2, 22 pav. |
| 4 | Kai inde daugiau nesimatys burbuliukų, užpildykite jį ir atlenkite atgal į darbinę padėtį. Žr. 3, 22 pav.                                                                                                                                   |
| 5 | Įsukite užpildymo kamštį.                                                                                                                                                                                                                   |



23. pav. Alyvos įpylimas

Alyvos lygis guolių lizde visada turi būti toks, kaip parodyta 23 pav.

**Dėmesio** Eksploatavimo metu reguliariai tikrinkite alyvos lygį ir, jei reikia, įpilkite daugiau alyvos. Alyvos lygis visada turi būti matomas per patikrinimo langelį.

### Alyvos lygio patikrinimas

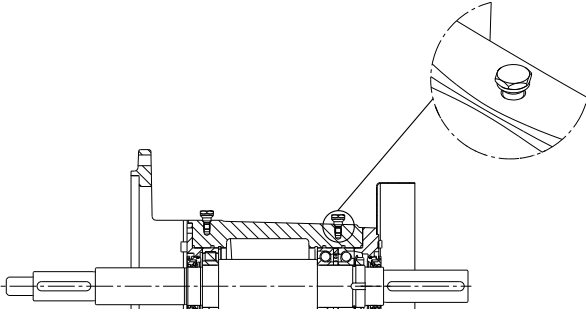
Jei pastovaus lygio tepalinė gerai veikia, alyvos lygis guolių lizde bus teisingas. Kad patikrintumėte, ar pastovaus lygio tepalinė veikia gerai, lėtai išleiskite alyvą per išleidimo angą, kol pastovaus lygio tepalinė pradės veikti, t.y., kol inde atsiras oro burbuliukų.

## 7.9 Guolių būklės sekimas

### 7.9.1 Vibracijų lygis

Vibracijų lygis leidžia spręsti apie guolių būklę.

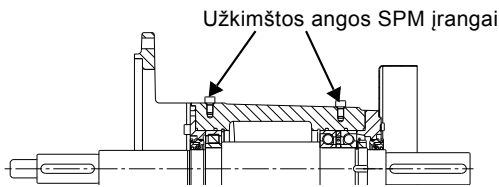
Guolių lizdai su pastovaus lygio tepaline yra paruošti vibracijų matavimui naudojant smūgių impulsų metodą (SPM). Žr. 24 pav.



24. pav. Guolių lizdas su SPM matavimo taškais

TM04 4925 4 309

Guolių lizdai su automatinėmis tepalinėmis arba tepimo nipeliais yra paruošti SPM įrangos prijungimui. Angos gamykloje yra užkimštos. Žr. 25 pav.



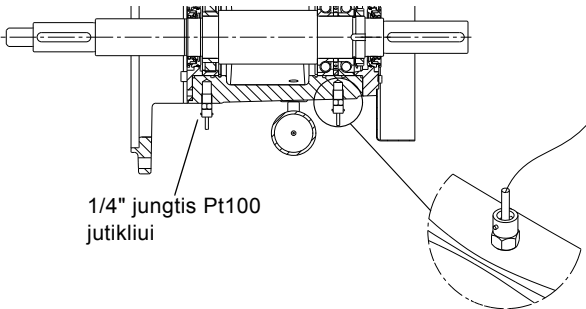
25. pav. Guolių lizdas, tinkamas SPM matavimo įrangos prijungimui

TM06 3500 0415

### 7.9.2 Temperatūra

Guolių lizdai su automatinėmis tepalinėmis, tepimo nipeliais arba pastovaus lygio tepaline turi jungtis Pt100 jutikliams, matuojantiems guolių temperatūrą.

Šie jutikliai gali būti prijungti jau gamykloje, bet juos galima prijungti ir vėliau. "Grundfos" siūlo savo gamybos jutiklį.



26. pav. PT100 jutikliai sumontuoti guolių lizde

TM04 4925 4 309

## 7.10 Manometras ir manometras-vakuometras

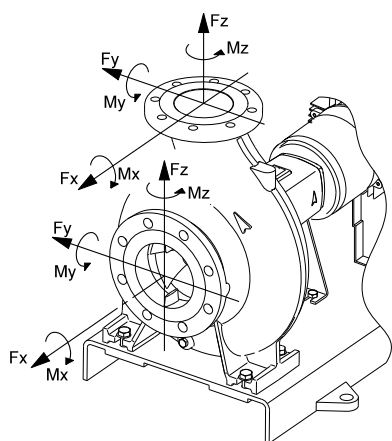
Kad būtų galima nuolat sekti siurblio darbą, rekomenduojama įrengti manometrą išvado pusėje ir manometrą-vakuometrą įvado pusėje. Atvira manometro jungtis yra skirta tik bandymams. Manometrų matavimo diapazonas turi būti bent 20 % didesnis už maksimalų slėgį išvade.

Matuojant manometrais, esančiais ant siurblio flanšų, reikia atkreipti dėmesį, kad šie manometrai nematuoja dinaminio slėgio. Visų NK ir NKG siurblių įvado ir išvado flanšų skersmenys yra skirtingi, todėl juose skysčio greičiai taip pat yra skirtingi. Todėl išvado flanšo manometras nerodys techninėje dokumentacijoje nurodyto slėgio, bet iki 1,5 bar arba apie 15 metrų mažesnę vertę.

## 7.11 Ampermetras

Kad būtų galima patikrinti variklio apkrovą, rekomenduojama prijungti ampermetrą.

## 8. Flanšus veikiančios jėgos ir sukimo momentai



TM04 5621 3609

27. pav. Flanšus veikiančios jėgos ir sukimo momentai

Pilkasis ketus	Skersmuo DN	Jėga [N]				Sukimo momentas [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF*	My	Mz	Mx	ΣM*
Horizontalus siurblys, z ašis, išvadas	32	298	368	315	578	263	298	385	560
	40	350	438	385	683	315	368	455	665
	50	473	578	525	910	350	403	490	718
	65	595	735	648	1155	385	420	525	770
	80	718	875	788	1383	403	455	560	823
	100	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
	125	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
	150	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
	200	2600	2100	2095	4055	805	928	1138	1680
	250	3340	2980	2700	5220	1260	1460	1780	2620
300	4000	3580	3220	6260	1720	1980	2420	3560	
Horizontalus siurblys, x ašis, įvadas	50	525	473	578	910	350	403	490	718
	65	648	595	735	1155	385	420	525	770
	80	788	718	875	1383	403	455	560	823
	100	1050	945	1173	1838	438	508	613	910
	125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068
	150	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278
	200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680
	250	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
	300	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
	350	3760	4660	4180	7300	2200	2540	3100	4560
Nerūdijantysis plienas	Skersmuo DN	Jėga [N]				Sukimo momentas [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF*	My	Mz	Mx	ΣM*
Horizontalus siurblys, z ašis, išvadas	32	595	735	630	1155	525	595	770	1120
	40	700	875	770	1365	630	735	910	1330
	50	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
	65	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
	80	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
	100	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
	125	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
	150	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555
Horizontalus siurblys, x ašis, įvadas	50	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435
	65	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540
	80	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645
	100	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820
	125	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135
	150	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555
200	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	

\* ΣF ir ΣM yra jėgų ir sukimo momentų vektorių sumos.

Jeigu ne visos apkrovos pasiekia maksimalią leistiną vertę, viena iš šių verčių gali būti viršyta. Išsamesnės informacijos kreipkitės į "Grundfos".

## 9. Elektros jungtys

Elektros maitinimą turi prijungti įgaliosas elektrikas pagal vietines taisykles.



Įspėjimas

Prieš nuimant kontaktų dėžutės dangtelį, ir prieš siurblio išmontavimą/ardymą, patikrinkite, ar išjungtas elektros maitinimas.

Siurblys turi būti prijungtas prie išorinio elektros tinklo jungiklio.

Darbinė įtampa ir dažnis yra nurodyti vardinėje plokštelėje. Patikrinkite, ar variklis tinka elektros tinklui, į kurį jis bus jungiamas.

Elektros maitinimo prijungimą reikia atlikti pagal kontaktų dėžutės dangtelio viduje esančią schemą.



Įspėjimas

Jei elektros įranga naudojama sprogioje aplinkoje, būtina laikytis atitinkamų institucijų arba profesinių organizacijų nustatytų bendrųjų ir specialiųjų taisyklių ir normų.

### 9.1 Variklio apsauga

Trifaziai varikliai turi būti prijungti prie automatinio variklio apsaugos jungiklio.

Visuose trifaziuose "Grundfos" MG ir MMG 3 kW ir didesnės galios varikliuose yra termistorius. Žr. nurodymus variklio kontaktų dėžutėje.

Prijunkite elektros maitinimą taip, kaip parodyta kontaktų dėžutės dangtelio viduje esančioje laidų prijungimo schemoje.



Įspėjimas

Jei varikliuose, kuriuos ruošiamasi remontuoti, yra termorelės arba termistoriai, prieš pradėdami darbą reikia pasirūpinti, kad atvėsęs variklis automatiškai neįsijungtų.

### 9.2 Darbas su dažnio keitikliu

Visi trifaziai varikliai gali būti jungiami prie dažnio keitiklio.

Naudojant dažnio keitiklį, dėl įtampos šuolių sukiamų sūkurių srovių variklio izoliacijos sistema dažnai patiria didesnes apkrovas ir variklis skleidžia didesnę nei įprastai triukšmą.

Didesniuose per dažnio keitiklį maitinamuose varikliuose atsiranda gulių srovės.

Jei siurblio variklis maitinamas per dažnio keitiklį, atkreipkite dėmesį į šias eksploataavimo sąlygas:

Eksploataavimo sąlygos	Veiksmas
2, 4 ir 6 polių varikliai, rėmo dydis 225 ar didesnis	Patikrinkite, ar vienas iš variklio guolių yra elektriškai izoliuotas. Kreipkitės į "Grundfos".
Triukšmui jautrios sistemos	Tarp variklio ir dažnio keitiklio prijunkite išėjimo filtrą; tai sumažina įtampos pikus ir tuo pačiu triukšmą.
Triukšmui ypatingai jautrios sistemos	Prijunkite sinusinį filtrą.
Kabelio ilgis	Naudokite dažnio keitiklio gamintojo reikalavimus atitinkantį kabelį. Kabelio tarp variklio ir dažnio keitiklio ilgis turi įtakos variklio apkrovimui.
Maitinimo įtampa iki 500 V	Patikrinkite, ar variklis tinkamas maitinimui per dažnio keitiklį.
Maitinimo įtampa tarp 500 V ir 690 V	Tarp variklio ir dažnio keitiklio prijunkite sinusinį filtrą, kuris sumažina įtampos pikus ir tuo pačiu triukšmą, arba patikrinkite, ar variklis turi sustiprintą izoliaciją.
Maitinimo įtampa 690 V ar didesnė	Prijunkite sinusinį filtrą ir patikrinkite, ar variklis turi sustiprintą izoliaciją.

## 10. Eksploatacijos pradžia ir paleidimas

**Pastaba**

Nepaleiskite siurblio, kol jis nepripildytas skysčio ir iš jo neišleistas oras.

### 10.1 Bendra informacija

Įspėjimas



Jei bus siurbiamas geriamasis vanduo, prieš siurbį paleidžiant, jį reikia gerai praskalauti švari vandeniu, kad būtų pašalintos visos pašalinės medžiagos, kaip antai antikorozinės priemonės, bandomasis skystis, tepalai.

#### 10.1.1 SiurbLIAI su riebokšLIU

Siurblių su riebokšliu atveju patikrinkite, ar gerai uždėta riebokšlio apkaba. Turi būti įmanoma pasukti siurblio veleną ranka. Jei siurblys buvo ilgai nenaudojamas, pasukite jį ranka, kad įsitikintumėte, kad velenas neužstrigęs. Atlaisvinkite riebokšlį arba išimkite įkamšą.

### 10.2 Eksploatacijos pradžia

#### 10.2.1 Vamzdžių sistemos praplovimas

Siurblys nėra skirtas siurbti skysčius, kuriuose yra kietų dalelių, pvz., vamzdžiuose likusių šiukšlių ir virinimo šlakų. Prieš paleidžiant siurbį vamzdžių sistema turi būti gerai išvalyta, perplauta ir užpildyta švari vandeniu.

**Dėmesio**

Garantija neapima jokių pažeidimų, kurie atsiranda dėl to, kad vamzdžių sistema perplaunama naudojant siurbį.

### 10.3 Užpildymas

#### Uždaros sistemos arba atviros sistemos, kuriose skysčio lygis yra aukščiau siurblio įvado

1. Uždarykite išvado pusės sklendę ir lėtai atidarykite įvado vamzdžio sklendę. Tiek įvado vamzdis, tiek siurblys turi būti pilnai užpildyti skysčiu.
2. Atlaisvinkite užpildymo kamštį, kad iš siurblio išeitų oras. Kai pradės tekėti skystis, užpildymo kamštį užveržkite.

#### Įspėjimas



Atkreipkite dėmesį į užpildymo angos kryptį ir pasirūpinkite, kad išbėgantis vanduo nesužeistų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų detalių.

Karšto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į pavojų nusideginti plikinančiai karštu skysčiu.

Šalto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skysčio keliamą pavojų.

#### Siurbimas su atbuliniu vožtuvu

Prieš paleidžiant siurblį, įvado vamzdis ir siurblys turi būti užpildyti skysčiu, ir iš jų turi būti išleistas oras.

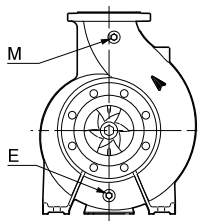
1. Uždarykite išvado pusės sklendę ir lėtai atidarykite įvado vamzdžio sklendę.
2. Išsukite užpildymo kamštį, M.
3. Pilkite skystį per angą, kol įvado vamzdis ir siurblys bus pilnai užpildyti skysčiu.
4. Įsukite užpildymo kamštį, M.

Įvado vamzdį galima užpildyti ir iš jo išleisti orą per užpildymo angą. Žr. 28 pav. Kitas variantas yra prieš siurblį sumontuoti užpildymo įtaisą su piltuvu.

#### Atviros sistemos, kuriose skysčio lygis yra žemiau siurblio įvado

1. Jei siurblio įvado pusėje yra sklendė, ją reikia pilnai atidaryti.
2. Uždarykite išvado pusės sklendę ir užveržkite užpildymo ir išleidimo kamščius.
3. Vietoj užpildymo įtaiso su piltuvu prijunkite rankinę oro pašalinimo pompą.
4. Kad oro išleidimo pompa būtų apsaugota nuo didelio slėgio, tarp oro išleidimo pompos ir išcentrinio siurblio sumontuokite slankiojamą sklendę.
5. Kai oro pašalinimo pompos slankiojamoji sklendė atidaroma, reikia trumpais greitais judesiais iš įvado vamzdžio siurbti orą, kol išvado pusėje pradės tekėti skystis.
6. Uždarykite oro pašalinimo pompos sklendę.

E Išleidimo kamštis  
M Užpildymo kamštis



TM03 3935 1206

28. pav. Skysčio išleidimo ir užpildymo kamščiai

### 10.4 Sukimosi krypties patikrinimas



#### Įspėjimas

Tikrinant darbaračio sukimosi kryptį siurblys turi būti užpildytas skysčiu.

Teisinga sukimosi kryptis nurodyta ant siurblio korpuso rodyklėmis. Žiūrint iš siurblio galo sukimosi kryptis turi būti prieš laikrodžio rodyklę. Žr. 28 pav.

### 10.5 Paleidimas

Prieš paleisdami siurblį, pilnai atidarykite įvado pusės sklendę ir palikite išvado pusės sklendę beveik uždarytą.

Paleiskite siurblį.

Paleidimo metu išleiskite iš siurblio orą, siurblio korpusė/gaubtė atlaisvinę oro išleidimo varžtą, kol iš oro išleidimo angos pradės tekėti nusistovėjusi skysčio čiurkšlė.

#### Įspėjimas

Atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį ir pasirūpinkite, kad išbėgantis vanduo nesužeistų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų detalių.

Karšto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į pavojų nusideginti plikinančiai karštu skysčiu.

Šalto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skysčio keliamą pavojų.

Kai vamzdynas užsipildys skysčiu, lėtai atidarykite išvado pusės sklendę, kol ji bus visiškai atidaryta.

#### Dėmesio

Jei siurblys turi variklį, kurio galia parinkta remiantis konkrečiu maksimaliu debitu, o slėgių skirtumas yra mažesnis nei numatyta, variklis gali būti perkrautas.

Patikrinkite, ar variklis neperkrautas - pamatuokite, kiek srovės naudoja variklis, ir išmatuotą vertę palyginkite su variklio vardinėje plokštelėje nurodyta nominalia srove. Jei variklis perkrautas, pridarykite išvado pusės sklendę, kol variklis nebus perkrautas.

Paleidimo metu visada matuokite variklio naudojamą srovę.

#### Pastaba

Paleidimo metu variklio naudojama srovė yra iki šešių kartų didesnė už vardinėje plokštelėje nurodytą pilnos apkrovos srovę.

## 10.6 Veleno sandariklio įsidirbimo laikotarpis

Sandariklio paviršius tepa siurbiamas skystis, todėl pro veleno sandariklį jo gali šiek tiek sunktis. Kai siurblys paleidžiamas pirmą kartą, arba kai sumontuojamas naujas veleno sandariklis, kol sunkimasis sumažėja iki priimtino lygio, turi praeiti tam tikras įsidirbimo laikas. Šis laikas priklauso nuo darbo sąlygų, t.y. kiekvieną kartą pasikeitus darbo sąlygoms, vėl turi praeiti įsidirbimo laikas.

Esant normalioms sąlygoms prisirūkęs skystis išgaruoja, todėl jokio prisirūkimo nepastebima.

Tokie skysčiai kaip žibalas neišgaruos ir matysis jų lašai, tačiau tai nereiškia veleno sandariklio gedimo.

### Mechaniniai veleno sandarikliai

Mechaniniai veleno sandarikliai yra preciziškos detalės. Jei sugenda neseniai įrengto siurblio mechaninis veleno sandariklis, tai paprastai atsitinka per kelias pirmąsias siurblio darbo valandas. Pagrindinė tokių gedimų priežastis yra neteisingas veleno sandariklio arba barjerinio skysčio vamzdžio sumontavimas ir/arba netinkamas elgesys su siurbliu įrengimo metu.

### Riebokšlis

Riebokšlio apkaba paleidimo metu neturi būti per daug prispausta, kad skystis pakankamai sudrėkintų veleną ir įkamšos žiedus. Kai riebokšlio korpusas ir apkaba pasiekia maždaug tokią pačią kaip siurblio dalių temperatūrą, riebokšlio įsidirbimas baigiasi. Jei riebokšlis leidžia per daug skysčio, siurbliui dirbant riebokšlio apkabą truputį tolygiai priveržkite. Kad būtų užtikrintas nuolatinis tepimas ir įkamšos žiedai bei veleno įvorė būtų apsaugoti, iš riebokšlio visada turi lėtai lašėti. Rekomenduojama, kad lašėtų 40 - 60 lašų per minutę.

## 10.7 Variklio paleidimas/sustabdymas

Rėmo dydis	Maks. variklio paleidimų skaičius per valandą		
	Polių skaičius		
	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

## 10.8 Pradiniai matavimo įrangos rodomi duomenys

Rekomenduojama užregistruoti pradinis šių parametų duomenis:

- vibracijų lygis - naudokite SPM matavimo taškus;
  - guolio temperatūra - jei yra sumontuotas jutiklis;
  - slėgis įvade ir išvade - naudokite manometrus.
- Šiuos duomenis bus galima naudoti kaip etaloninius duomenis esant darbo sutrikimams.

## 11. Techninė priežiūra



### Įspėjimas

Prieš pradėdami dirbti su produktu, išjunkite elektros maitinimą. Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

### 11.1 Siurblys

Siurbliui nereikia jokios priežiūros.

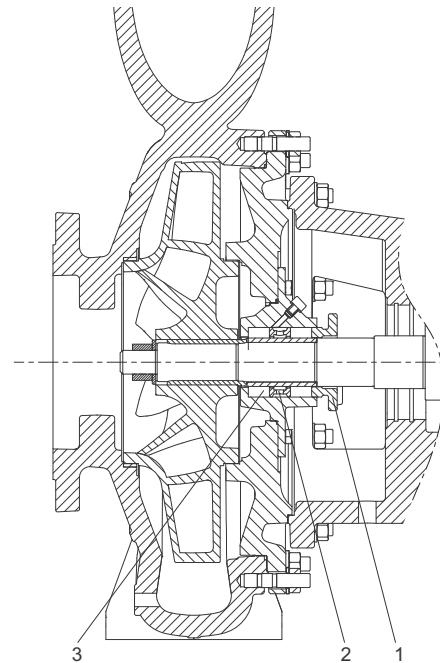
#### 11.1.1 Mechaniniai veleno sandarikliai

Mechaniniams veleno sandarikliams nereikalinga jokia priežiūra, jie dirba beveik nepraleisdami skysčio. Jei pastebimas didesnis ir vis didėjantis sunkimasis, mechaninį veleno sandariklį reikia nedelsiant patikrinti. Jei pažeisti slydimo paviršiai, reikia pakeisti visą veleno sandariklį. Su mechaniniais veleno sandarikliais reikia elgtis labai atsargiai.

#### 11.1.2 Riebokšlis

Jei iš riebokšlio sunkiasi per daug skysčio ir jo daugiau neįmanoma priveržti, riebokšlį reikia permontuoti. Nuėmę riebokšlį išvalykite ir patikrinkite veleno įvorę, kamerą ir riebokšlio apkabą. Daugiau informacijos pateikta NK siurblio serviso instrukcijoje.

#### 11.1.3 Įkamšos žiedų keitimas



29. pav. Riebokšlio pjūvis

Poz.	Aprašymas
1	Riebokšlio apkaba
2	Įkamšos žiedas
3	Paskirstymo žiedas

Keisdami įkamšos žiedus atlikite šiuos veiksmus:

- Atlaisvinkite riebokšlio apkabą ir ją nuimkite.
- Įkamšos žiedų kabliuku išimkite seną įkamšos žiedą, paskirstymo žiedą, jei jis yra, ir įkamšos žiedus už paskirstymo žiedo.
- Įdėkite po vieną du naujus įkamšos žiedus. Įspauskite juos stipriai į jų vietą pasukę jungtis viena kitos atžvilgiu 120 laipsnių.
- Įdėkite paskirstymo žiedą, jei jis yra.
- D24/D32 atveju įdėkite dar vieną, o D42/D48/D60 atveju - dar du įkamšos žiedus, pasukę jungtis viena kitos atžvilgiu 120 laipsnių. Jei paskirstymo žiedas nenaudojamas, papildomai reikia dar dviejų įkamšos žiedų.
- Uždėkite riebokšlio apkabą.

### Siurblio paleidimas su naujais įkamšos žiedais

Įkamšos žiedams reikalingas tepimas. Todėl riebokšlis visada turi leisti skystį maždaug 40 - 60 lašų per minutę. Niekada per daug nepriveržkite riebokšlio apkabos.

Sistemose, kuriose siurbiamas iš žemesnio nei siurblys lygio, kad būtų išvengta oro patekimo į siurbį, paleidžiant siurbį gali reikėti truputį per daug priveržti apkabą. Šioje situacijoje dėl siurblyje esančio oro siurblys negalėtų įsiurbti skysčio.

Kai siurblys pradės siurbti skystį, nedelsiant atlaisvinkite apkabą tiek, kad per riebokšlį sunktųsi 40 - 60 lašų per minutę. Jei sunkimasis didėja, po kelių valandų apkabą paveržkite.

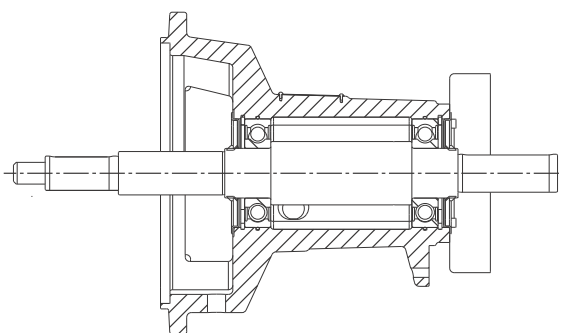
#### 11.1.4 Veleno įvorės keitimas

Veleno įvorė gali susidėvėti, nes jos tarnavimo laikas priklauso nuo naudojimo srities. Jei prasisunkimas yra per didelis net su naujais įkamšos žiedais ir juos truputį per daug priveržus, reikia keisti veleno įvorę.

### 11.2 Guolių tepimas guolių lizde

#### 11.2.1 Tepalu tepami guoliai

##### Siurblys su visam eksploataavimo laikui suteptais guoliais



TM04 4771 3014

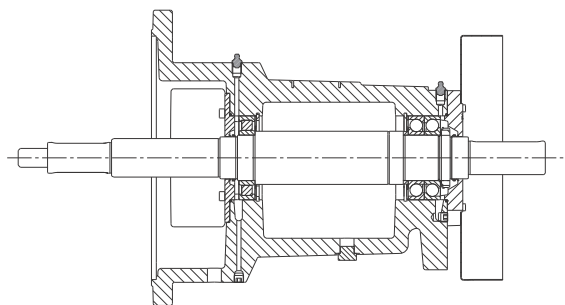
**30. pav.** Guolių lizdas su uždalais, visam eksploataavimo laikui suteptais guoliais

Guolių lizdai su uždalais, visam eksploataavimo laikui suteptais guoliais, nereikia jokios priežiūros. Optimaliomis eksploataavimo sąlygomis guoliai tarnaus apie 17.500 darbo valandų. Praėjus šiam laikui, rekomenduojama guolius pakeisti. Žr. skyrių [13.1 Remonto komplektai](#).

#### Pastaba

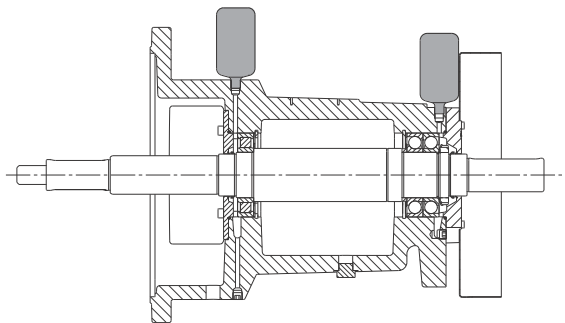
Tikrinkite guolius, reguliariai jų pasiklausydami per kietą strypą. Šio tipo guolių lizde nėra SPM matavimo taškų.

### Siurblys su tepimo nipeliais arba automatinėmis tepalinėmis



TM06 1827 3014

**31. pav.** Guolių lizdas su atviru ritiniu guoliu ir dvigubu kampinio kontakto guoliu, tepamas per tepimo nipelius



TM06 1828 3014

**32. pav.** Guolių lizdas su atviru ritiniu guoliu ir dvigubu kampinio kontakto guoliu, tepamas automatinėmis tepalinėmis

Jei siurblys turi tepimo nipelius arba automatinės tepalines, tepalas guoliuose turi būti atnaujinamas visą siurblio tarnavimo laiką.

Optimaliomis eksploataavimo sąlygomis guoliai tarnaus apie 100.000 darbo valandų. Praėjus šiam laikui, rekomenduojama guolius pakeisti. Žr. skyrių [13.1 Remonto komplektai](#). Nauji guoliai turi būti sutepti laikantis "Grundfos" specifikacijų. Prieš įdėdami naują guolį išvalykite iš guolių lizdo visą seną tepalą.

#### Automatinės tepalinės

Keiskite tepalines kas 12 mėnesių. Keisdami tepalines laikykitės šios procedūros:

1. Siurbliui dirbant, vienai valandai atidarykite pagrindinį išleidimo kamštį guolių lizdo apačioje, žr. [33 pav.](#), kad pasišalintų senas tepalas ir tepalo perteklius.
2. Uždėkite naujas tepalines ant guolių lizdo ir nustatykite jas ištuštėti per 12 mėnesių, kaip aprašyta prie tepalinių pridėtoje instrukcijoje.
3. Uždarykite pagrindinį išleidimo kamštį guolių lizdo apačioje. "Grundfos" rekomenduoja naudoti SKF SYSTEM 24 tepalines, tipas LAGD 125/HP2 arba LAGD 60/HP2.

Kiekis	Produkto numeris
2 x LAGD 125/HP2	96887371
2 x LAGD 60/HP2	97776374



### Tepimas per tepimo nipelius

"Grundfos" rekomenduoja šiuos tepimo intervalus ir tepalo kiekius:

Veleno skersmuo [mm]	Tepimo intervalas [darbo valandos]	Tepalo kiekis [g]	
		Ritininis guolis	Kampinio kontakto guolis
24	7500	11	15
32	4500	13	20
42	4500	22	30
48	3500	27	38
60	3500	30	41

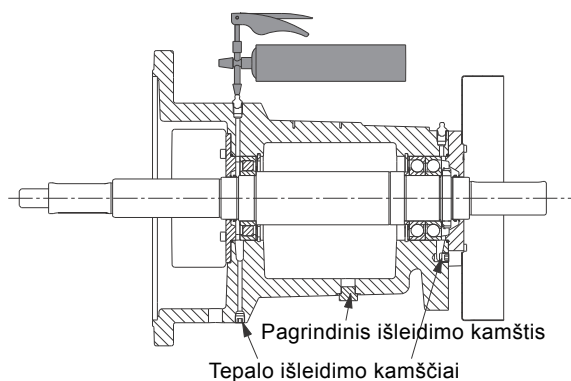
Pateikti tepimo intervalai yra apytiksliai ir tinka iki 70 °C darbinei temperatūrai. Rekomenduojama kiekvienam 15 °C virš 70 °C sutrumpinti intervalą dvigubai.

#### Dėmesio

### Tepalo atnaujinimas

Atnaujindami tepalą laikykitės šios procedūros:

- Po guolių lizdu padėkite tinkamą indą, į kurį sutekės senas tepalas.
- Išsukite tepalo išleidimo kamščius. Žr. 33 pav.
- Tepimo pistoletu įšvirkškite į guolių lizdą rekomenduojamą kiekį tepalo.
- Įsukite išleidimo kamščius.



33. pav. Tepalo atnaujinimas

TM06 1829 3014

Tepimui "Grundfos" rekomenduoja naudoti tepalą SKF LGHP2. Žr. lentelę.

### Pagrindinės charakteristikos

Kodas, DIN 51825	K2N-40
Konsistencijos klasė, NLGI	2-3
Tirštiklis	Polikarbamidai (dikarbamidai)
Bazinė alyva	Mineralinė
Darbinė temperatūra	-40 - +150 °C, -40 - +302 °F
Lašėjimo temperatūra, ISO 2176	240 °C, 464 °F
Tankis, DIN 5175	Esant 20 °C, 68 °F: 0,85 - 0,95 g/cm <sup>3</sup>

### Bazinės alyvos klampumas

40 °C, 104 °F	96 mm <sup>2</sup> /s
100 °C, 212 °F	10,5 mm <sup>2</sup> /s

#### Pastaba

Jei yra matomas tepalo prasisukimas, rekomenduojama atidaryti guolių lizdo gaubtą ir pakeisti V žiedą. Žr. skyrių [13.1 Remonto komplektai](#).

#### Dėmesio

Jei siurblys buvo sandėliuojamas arba nedirbo daugiau kaip šešis mėnesius, prieš pradėdam jį eksploatuoti rekomenduojama pakeisti tepalą.

#### Dėmesio

Jei į guolių lizdą patenka teršalų, neigiamą pašalinių dalelių poveikį galima sumažinti atnaujinant tepalą dažniau, nei nurodytas tepalo keitimo intervalas. Tai sumažins žalingą guolių riedėjimo per kietas daleles poveikį. Dėl skystų teršalų, pvz., vandens arba technologinių skysčių, tepimo intervalus taip pat reikia sutrumpinti. Stipraus užteršimo atveju verta apsvarstyti nuolatinio tepimo variantą.

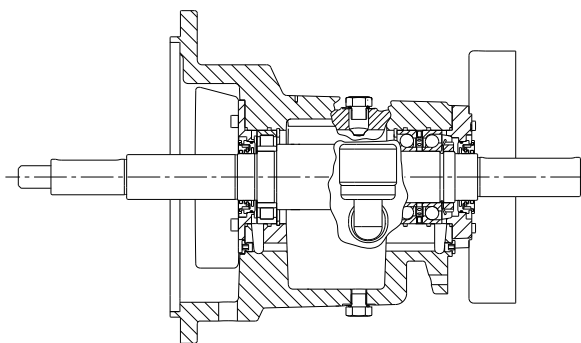
Niekada neišsiaiškinę su gamintojais nemaišykite tepalų su skirtingais tirštikliais, pvz., ličio tepalo su natrio tepalu.

#### Dėmesio

Niekada nemaišykite mineralinės ir sintetinės alyvos. Kai kurie tepalai yra suderinami, bet įvertinti dviejų tepalų suderinamumą gali būti sudėtinga. Vadovaukitės bendra taisykle, kad guolius visada reikia tepti tuo pačiu tepalu, koku jie buvo sutepti iš pradžių.



### 11.2.2 Alyva tepami guoliai



TM04 4329 1409

**34. pav.** Guolių lizdas su alyva tepamais ritininiais ir dvigubo kampinio kontakto guoliais

Optimaliomis eksploataavimo sąlygomis ritininiai ir dvigubo kampinio kontakto guoliai tarnaus apie 100.000 darbo valandų. Praėjus šiam laikui, rekomenduojama guolius pakeisti. Žr. skyrių [13.1 Remonto komplektai](#).

**Pastaba** Sekite guolių būklę reguliariai matuodami vibracijų lygį naudodami guolių lizdo SPM matavimo taškus. Žr. skyrių [7.9.1 Vibracijų lygis](#).

Guoliai tepami mineraline alyva. Žemiau nurodyti alyvos keitimo intervalai ir reikalingi alyvos kiekiai.

Guolių temperatūra	Pradinis alyvos keitimas	Tolesni alyvos keitimai
Iki 70 °C	Po 400 valandų	Kas 4400 valandų
70-90 °C		Kas 2200 valandų

Guolio tipas	Movos veleno skersmuo [mm]	Apytikslis alyvos kiekis [ml]
Ritininiai ir kampinio kontakto guoliai	42	850
	48	1700
	60	1350

#### Alyvos keitimas

Žingsnis	Veiksmas
1	Po guolių lizdu padėkite tinkamą indą, į kurį sutekės sena alyva.
2	Išsukite užpildymo kamštį ir išleidimo kamštį.
3	Ištekėjus senai alyvai, įsukite išleidimo kamštį ir pripilkite į guolių lizdą naujos alyvos. Žr. skyrių <a href="#">7.8.2 Guolių lizdas su pastovaus lygio tepaline</a> .

**Pastaba** Darbo metu reguliariai tikrinkite alyvos lygį ir, jei reikia, įpilkite daugiau alyvos. Alyvos lygis visada turi būti matomas per patikrinimo langelį.

Pagrindinės charakteristikos Shell Omala 68	Matavimo metodas	
Klampumo klasė	ISO	68
AGMA EP pavarų alyvos markė		68
Sena AGMA markė		2 EP
Klampumas:		
Esant 40 °C, 104 °F	D 445	68 mm <sup>2</sup> /s
Esant 100 °C, 212 °F	D 445	8,8 mm <sup>2</sup> /s
Pliūpsnio temperatūra, COC, °F	D 92	405
Takumo temperatūra, °F	D 97	-15

### 11.3 Matavimo įranga

Rekomenduojama kas savaitę pamatuoti šiuos parametrus:

- vibracijų lygis - naudokite SPM matavimo taškus;
- guolio temperatūra - jei yra sumontuotas jutiklis;
- slėgis įvade ir išvade - naudokite manometrus.

Arba vadovaukitės jūsų sistemos techninės priežiūros planu.

### 11.4 Variklis

Tikrinkite variklį reguliariais intervalais. Variklis visada turi būti švarus, kad būtų užtikrintas pakankamas jo aušinimas. Jei siurblys įrengtas dulkečioje aplinkoje, jį reikia reguliariai valyti ir tikrinti.

#### 11.4.1 Tepimas

132 ir mažesnių rėmo dydžio siurblių varikliai turi nereikalaujančius priežiūros, suteptus visam tarnavimo laikui guolius.

Didesnių kaip 132 rėmo dydžio siurblių varikliai turi būti tepami laikantis variklio vardinėje plokštelėje pateiktų nurodymų. Iš variklio gali sunktis tepalas.

Tepalo rūšis: žr. skyrių [11.4.2 Guolių tepalas](#).

#### 11.4.2 Guolių tepalas

Reikia naudoti šių specifikacijų ličio tepalą:

- NLGI klasė 2 arba 3;
- bazinės alyvos klampumas: 70-150 cSt esant +40 °C temperatūrai
- temperatūrų diapazonas: nuo -30 iki +140 °C nuolatinio darbo metu.

## 12. Nedarbo laikotarpiai ir apsauga nuo šalčio

Iš siurblių, kurie nenaudojami šalčių metu, kad jie nebūtų pažeisti, būtina išleisti skystį.

Išleiskite iš siurblio skystį išsukdami išleidimo kamštį. Žr. [28 pav.](#) Neužveržkite užpildymo kamščio ir neįsukite skystčio išleidimo kamščio tol, kol siurblys nebus vėl pradėtas naudoti.

Įspėjimas

Reikia pasirūpinti, kad skystis nesužeistų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų detalių.



Karšto skystčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į pavojų nusideginti plikinančiai karštu skystčiu.

Šalto skystčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skystčio keliamą pavojų.

Jei siurblys bus ilgai nenaudojamas ir iš jo išleidžiamas skystis, ant veleno prie guolių lizdo įšvirškinkite kelis lašus silikoninės alyvos. Tai apsaugos veleno sandariklio paviršius nuo sulipimo.

## 13. Remontas



### Įspėjimas

Jei siurblys buvo naudojamas siurbti skysčiams, kurie yra pavojingi sveikatai arba toksiški, jis bus klasifikuojamas kaip užterštas.

Jei į "Grundfos" kreipiamasi dėl tokio siurblio remonto, prieš siurbį pristatant "Grundfos", reikia pateikti duomenis apie siurbtus skysčius ir t.t. Jei duomenys nepateikiami, "Grundfos" gali atsisakyti priimti siurbį.

Galimas siurblio gražinimo išlaidas turi padengti klientas.

### 13.1 Remonto komplektai

NK ir NKG siurblių remonto komplektų ieškokite "Grundfos" produktų centre arba remonto komplektų kataloge.

## 14. Techniniai duomenys

### 14.1 Elektrotechniniai duomenys

Žr. variklio vardinę plokštelę.

### 14.2 Garso slėgio lygis

Žr. lentelę 29 puslapyje.

### 14.3 Diržinė pavara

Jei siurblys sukamas diržine pavara, turi būti neviršijamos šios vertės:

Maks. variklio galia [kW] ant veleno					
Apsukos n [min. <sup>-1</sup> ]	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	-	-	-

Esant didesnėms galioms, reikia naudoti tarpinį veleną su atraminiais guoliais.

### 14.4 Naudojimas su vidaus degimo varikliu

#### Įspėjimas

Naudojant siurblius su benziniais arba dyzeliniais varikliais, reikia griežtai laikytis jų gamintojo įrengimo ir naudojimo instrukcijos. Ypač svarbūs nurodymai dėl sukimosi krypties. Žiūrint iš pavaros veleno pusės, siurblys sukasi į dešinę, t.y. pagal laikrodžio rodyklę. Todėl žiūrint iš pavaros veleno pusės, variklis turi sukėti į kairę, t.y. prieš laikrodžio rodyklę. Teisinga sukimosi kryptis nurodyta ant siurblio korpuso rodykle.



Jei variklis įrengiamas uždaroje erdvėje, reikia atkreipti ypatingą dėmesį į jam reikalingo oro kiekio ir išmetamųjų dujų duomenis.

Išleidžiant degalų baką, reikia pasirūpinti, kad turėtumėte tinkamo dydžio indų.

## 15. Sutrikimų diagnostika



### Ispėjimas

Prieš nuimant kontaktų dėžutės dangtelį ir prieš bet kokį siurblio išmontavimą/išardymą reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

Sutrikimas	Priežastis	Priemonės
1. Siurblys netiekia arba tiekia per mažai skysčio.	a) Blogas elektros maitinimo prijungimas, pvz., dvi fazės.	Patikrinkite elektros maitinimo prijungimą ir, jei reikia, sutaisykite.
	b) Neteisinga sukimosi kryptis.	Sukeiskite tarpusavyje du maitinimo fazių laidus.
	c) Įvado vamzdyje yra oro.	Iš įvado vamzdžio ir siurblio išleiskite orą ir juos užpildykite.
	d) Per didelis priešslėgis.	Nustatykite darbo tašką pagal duomenų lapą. Patikrinkite, ar sistemoje nėra nešvarumų.
	e) Per mažas slėgis įvade.	Pakelkite skysčio lygį įvado pusėje. Atidarykite įvado vamzdžio sklendę. Patikrinkite, ar tenkinamos visos sąlygos, nurodytos skyriuje <a href="#">7.4 Vamzdynas</a> .
	f) Įvado vamzdis arba darbaratis užkimšti nešvarumais.	Išvalykite įvado vamzdį arba siurblį.
	g) Dėl pažeisto sandariklio siurblys įsiurbia oro.	Patikrinkite vamzdžių sandariklius, siurblio korpuso tarpiklius, veleno sandariklius ir, jei reikia, juos pakeiskite.
	h) Dėl žemo skysčio lygio siurblys įsiurbia oro.	Pakelkite skysčio lygį įvado pusėje ir palaikykite jį kaip galima pastovesnį.
2. Dėl variklio perkrovos suveikė automatinis variklio apsaugos jungiklis.	a) Siurblys užkimštas nešvarumais.	Išvalykite siurblį.
	b) Siurblys dirba didesniame nei numatytas darbo taške.	Nustatykite darbo tašką pagal duomenų lapą.
	c) Skysčio tankis arba klampumas yra didesnis už nurodytą užsakant siurblį.	Jei pakanka mažesnio debito, sumažinkite debitą išvado pusėje. Arba naudokite galingesnį variklį.
	d) Neteisingai nustatytas automatinis variklio apsaugos jungiklis.	Patikrinkite automatinio variklio apsaugos jungiklio nustatymą ir, jei reikia, jį pakeiskite.
	e) Variklis dirba dviem fazėmis.	Patikrinkite elektros maitinimo prijungimą. Pakeiskite saugiklį, jei jis pažeistas.
3. Siurblys skleidžia per didelį triukšmą. Siurblys dirba nelygiai ir vibruoja.	a) Per mažas slėgis įvade, t.y. siurblyje pasireiškia kavitacija.	Pakelkite skysčio lygį įvado pusėje. Atidarykite įvado vamzdžio sklendę. Patikrinkite, ar tenkinamos visos sąlygos, nurodytos skyriuje <a href="#">7.4 Vamzdynas</a> .
	b) Įvado vamzdyje arba siurblyje yra oro.	Iš įvado vamzdžio arba siurblio išleiskite orą ir juos užpildykite.
	c) Priešslėgis yra mažesnis nei nurodyta.	Nustatykite darbo tašką pagal duomenų lapą.
	d) Dėl žemo skysčio lygio siurblys įsiurbia oro.	Pakelkite skysčio lygį įvado pusėje ir palaikykite jį kaip galima pastovesnį.
	e) Išsibalansavęs darbaratis arba užblokuotos darbaračio mentės.	Išvalykite ir patikrinkite darbaratį.
	f) Susidėvėjusios vidinės dalys.	Pakeiskite pažeistas dalis.
	g) Vamzdynas sukelia siurblio įtempimus, todėl yra paleidimo triukšmas.	Sumontuokite siurblį taip, kad jis nepatirtų įtempimų. Įtvirtinkite vamzdžius.
	h) Pažeisti guoliai.	Pakeiskite guolius.
	i) Pažeistas variklio ventilatorius.	Pakeiskite ventilatorių.
	j) Pažeista mova.	Pakeiskite movą. Sutapdinkite movą. Žr. skyrių <a href="#">7.3.2 Kaip atlikti sutapdinimą</a> .
	k) Siurblyje yra pašalinių objektų.	Išvalykite siurblį.
l) Darbas su dažnio keitikliu	Žr. skyrių <a href="#">9.2 Darbas su dažnio keitikliu</a> .	
4. Nesandarus siurblys, jungtis, veleno sandariklis arba riebokšlis.	a) Vamzdynas sukelia siurblio įtempimus sukeldamas skysčio sunkimąsi per siurblio korpusą ir jungtis.	Sumontuokite siurblį taip, kad jis nepatirtų įtempimų. Įtvirtinkite vamzdžius.
	b) Pažeisti siurblio korpuso tarpikliai arba jungčių tarpikliai.	Pakeiskite siurblio korpuso tarpiklius arba jungčių tarpiklius.
	c) Mechaninis veleno sandariklis nešvarus arba sulipęs.	Patikrinkite ir išvalykite mechaninį veleno sandariklį.
	d) Pažeistas mechaninis veleno sandariklis.	Pakeiskite mechaninį veleno sandariklį.
	e) Pažeistas riebokšlis.	Priveržkite riebokšlį. Sutaisykite arba pakeiskite riebokšlį.
	f) Pažeistas veleno paviršius arba veleno įvorė.	Pakeiskite veleną arba veleno įvorę. Pakeiskite riebokšlio įkamšos žiedus.

Sutrikimas	Priežastis	Priemonės
5. Per aukšta siurblio arba variklio temperatūra.	a) Įvado vamzdyje arba siurblyje yra oro.	Iš įvado vamzdžio arba siurblio išleiskite orą ir iš naujo užpildykite.
	b) Per mažas slėgis įvade.	Pakelkite skysčio lygį įvado pusėje. Atidarykite įvado vamzdžio sklendę. Patikrinkite, ar tenkinamos visos sąlygos, nurodytos skyriuje <b>7.4 Vamzdynas</b> .
	c) Guoliuose per mažai arba per daug tepalo, arba jis netinkamas.	Papildykite tepalo, sumažinkite tepalo kiekį arba jį pakeiskite.
	d) Vamzdynas sukelia siurblio ir guolių lizdų įtempimus.	Sumontuokite siurblių taip, kad jis nepatirtų įtempimų. Įtvirtinkite vamzdžius. Patikrinkite, ar mova gerai sutapdinta. Žr. skyrių <b>7.3.2 Kaip atlikti sutapdinimą</b> .
	e) Per didelis ašinis slėgis.	Patikrinkite darbaračio apsaugines angas ir įvado pusės fiksavimo žiedus.
	f) Sugedęs arba neteisingai nustatytas automatinis variklio apsaugos jungiklis.	Patikrinkite automatinio variklio apsaugos jungiklio nustatymą ir, jei reikia, jį pakeiskite.
	g) Variklis yra perkrautas.	Sumažinkite debitą.
6. Iš guolių lizdo sunkiasi alyva.	a) Į guolių lizdą per užpildymo angą pripilta per daug alyvos, todėl alyvos lygis yra aukščiau veleno apačios.	Išleiskite alyvos tiek, kad pradėtų veikti pastovaus lygio tepalinė, t.y., kol inde atsiras oro burbuliukų.
	b) Pažeisti alyvos sandarikliai.	Pakeiskite alyvos sandariklius.
7. Iš indo sunkiasi alyva.	a) Pažeisti indo sriegiai.	Pakeiskite indą.

## 16. Atliekų tvarkymas

Šis gaminytis ir jo dalys turi būti likviduojamos laikantis aplinkosaugos reikalavimų:

1. Naudokitės valstybinės arba privačios atliekų surinkimo tarnybos paslaugomis.
2. Jei tai neįmanoma, kreipkitės į GRUNDFOS bendrovę arba GRUNDFOS remonto dirbtuves.

Galimi pakeitimai.

Priedas

**Sound pressure levels**

The data in this table applies for pump including motor, (MG, MMG, Siemens and TECO motors).

The values stated are maximum sound pressure levels. Tolerances are according to ISO 4871.

**50 Hz**

2-pole: n = 2900 min<sup>-1</sup>

4-pole: n = 1450 min<sup>-1</sup>

6-pole: n = 970 min<sup>-1</sup>

Motor [kW]	Maximum sound pressure level [dB(A)] - ISO 3743		
	Three-phase motors		
	2-pole	4-pole	6-pole
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	-
250	82	73	-
315	82	73	-
355	77	75	-
400	-	75	-

**60 Hz**

2-pole: n = 3500 min<sup>-1</sup>

4-pole: n = 1750 min<sup>-1</sup>

6-pole: n = 1170 min<sup>-1</sup>

Motor [kW]	Maximum sound pressure level [dB(A)] - ISO 3743		
	Three-phase motor		
	2-pole	4-pole	6-pole
0.25	-	-	-
0.37	-	-	-
0.55	-	-	-
0.75	-	-	-
1.1	64	51	43
1.5	64	52	47
2.2	65	55	52
3	54	57	63
4	68	56	63
5.5	68	62	63
7.5	73	62	66
11	70	66	66
15	70	66	66
18.5	70	63	66
22	70	63	66
30	71	65	62
37	71	65	63
45	75	65	62
55	75	68	62
75	77	71	66
90	77	71	66
110	81	75	66
132	81	75	66
160	81	75	69
200	81	75	-
280	86	-	-
288	-	77	-
353	86	-	-
362	-	77	-
398	81	-	-
408	-	79	-
460	-	79	-



**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro  
Industrial Garin  
1619 Garin Pcia. de B.A.  
Phone: +54-3327 414 444  
Telefax: +54-3327 45 3190

**Australia**

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

**Austria**

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

**Belgium**

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

**Belarus**

Представительство ГРУНДФОС в  
Минске  
220125, Минск  
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ  
«Порт»  
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73  
Факс: +7 (375 17) 286 39 71  
E-mail: minska@grundfos.com

**Bosna and Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Zmaja od Bosne 7-7A,  
BH-71000 Sarajevo  
Phone: +387 33 592 480  
Telefax: +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  
Phone: +55-11 4393 5533  
Telefax: +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  
email: bulgaria@grundfos.bg

**Canada**

GRUNDFOS Canada Inc.  
2941 Brighton Road  
Oakville, Ontario  
L6H 6C9  
Phone: +1-905 829 9533  
Telefax: +1-905 829 9512

**China**

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

**Croatia**

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

**Czech Republic**

GRUNDFOS s.r.o.  
Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Phone: +420-585-716 111  
Telefax: +420-585-716 299

**Denmark**

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Tlf.: +45-87 50 50 50  
Telefax: +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  
Phone: +358-(0) 207 889 500  
Telefax: +358-(0) 207 889 550

**France**

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

**Germany**

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

**Greece**

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.  
20th km. Athinon-Markopoulou Av.  
P.O. Box 71  
GR-19002 Peania  
Phone: +0030-210-66 83 400  
Telefax: +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  
Phone: +852-27861706 / 27861741  
Telefax: +852-27858664

**Hungary**

GRUNDFOS Hungária Kft.  
Park u. 8  
H-2045 Törökbálint,  
Phone: +36-23 511 110  
Telefax: +36-23 511 111

**India**

GRUNDFOS Pumps India Private Limited  
118 Old Mahabalipuram Road  
Thoraiakkam  
Chennai 600 096  
Phone: +91-44 2496 6800

**Indonesia**

PT. GRUNDFOS POMPA  
Graha Intirub Lt. 2 & 3  
Jln. Cililitan Besar No.454. Makassar,  
Jakarta Timur  
ID-Jakarta 13650  
Phone: +62 21-469-51900  
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**

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

**Italy**

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

**Japan**

GRUNDFOS Pumps K.K.  
Gotanda Metalion Bldg., 5F,  
5-21-15, Higashi-gotanda  
Shiagawa-ku, Tokyo  
141-0022 Japan  
Phone: +81 35 448 1391  
Telefax: +81 35 448 9619

**Korea**

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

**Latvia**

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia  
Deglava biznesa centrs  
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,  
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641  
Fakss: + 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  
Phone: +60-3-5569 2922  
Telefax: +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  
Phone: +52-81-8144 4000  
Telefax: +52-81-8144 4010

**Netherlands**

GRUNDFOS Netherlands  
Veluwezoom 35  
1326 AE Almere  
Postbus 22015  
1302 CA ALMERE  
Tel.: +31-88-478 6336  
Telefax: +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  
Phone: +64-9-415 3240  
Telefax: +64-9-415 3250

**Norway**

GRUNDFOS Pumper A/S  
Stramsveien 344  
Postboks 235, Leirdal  
N-1011 Oslo  
Tlf.: +47-22 90 47 00  
Telefax: +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  
Telefax: +351-21-440 76 90

**Romania**

GRUNDFOS Pompe România SRL  
Bd. Biruintei, nr 103  
Pantelimon county Ilfov  
Phone: +40 21 200 4100  
Telefax: +40 21 200 4101  
E-mail: romania@grundfos.ro

**Russia**

ООО Грундфос Россия  
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41,  
стр. 1  
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00  
Факс (+7) 495 564 88 11  
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

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

**Singapore**

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

**Slovakia**

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

**Slovenia**

GRUNDFOS d.o.o.  
Štandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče  
Phone: +386 31 718 808  
Telefax: +386 (0)1 5680 619  
E-mail: slovenia@grundfos.si

**South Africa**

GRUNDFOS (PTY) LTD  
Corner Mountjoy and George Allen Roads  
Wilbart Ext. 2  
Bedfordview 2008  
Phone: (+27) 11 579 4800  
Fax: (+27) 11 455 6066  
E-mail: lsmart@grundfos.com

**Spain**

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

**Sweden**

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

**Switzerland**

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

**Taiwan**

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

**Thailand**

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.  
92 Chaloem Phrakiat Rama 9 Road,  
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250  
Phone: +66-2-725 8999  
Telefax: +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  
Phone: +90 - 262-679 7979  
Telefax: +90 - 262-679 7905  
E-mail: satis@grundfos.com

**Ukraine**

Бізнес Центр Європа  
Столичне шосе, 103  
м. Київ, 03131, Україна  
Телефон: (+38 044) 237 04 00  
Факс.: (+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  
Phone: +971 4 8815 166  
Telefax: +971 4 8815 136

**United Kingdom**

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

**U.S.A.**

GRUNDFOS Pumps Corporation  
17100 West 118th Terrace  
Olathe, Kansas 66061  
Phone: +1-913-227-3400  
Telefax: +1-913-227-3500

**Uzbekistan**

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

Addresses Revised 29.09.2015

<b>96646512</b> 1115
----------------------

ECM: 1163899
--------------