

CM



CM Self-priming Quick guide

<http://net.grundfos.com/qr/i/98503799>



CM Service instructions

(all available languages)

<http://net.grundfos.com/qr/i/99698874>



CM Safety instructions

(all available languages)

<http://net.grundfos.com/qr/i/99126136>



CM Quick guide

<http://net.grundfos.com/qr/i/95121198>



CM

Lietuviškai (LT)

Jrengimo ir naudojimo instrukcija 4

Priedas A 23

安全上のご注意 27

Lietuviškai (LT) Įrengimo ir naudojimo instrukcija

Originalios angliškos versijos vertimas

Turinys

1. Bendra informacija	5	10.8	Bandant paleisti siurbį, siurblys pasileidžia, bet nesukuria slėgio ir nesiurbia skysčio	18
1.1 Pavojaus teiginiai	5	10.9	Siurblys dirba, bet nepasiekia nominalaus debito	19
1.2 Pastabos	5	10.10	Išjungtas siurblys sukasi atgal	19
2. Supažindinimas su produktu	5	10.11	Siurblys dirba per mažu našumu	19
2.1 Naudojimo sritys	5	11. Techniniai duomenys	20	
2.2 Identifikacija	6	11.1	Korpuso klasė	20
3. Produkto priėmimas	8	11.2	Garso slėgio lygis	20
4. Mechaninis įrengimas	8	11.3	Aplinkos temperatūra	20
4.1 Siurblio įrengimas	8	11.4	Maksimalus sistemos slėgis ir leistina skysčio temperatūra	21
4.2 Vamzdžiai	9	11.5	Minimalus slėgis įvade	21
4.3 Alternatyvios jungčių padėtys	10	11.6	Maksimalus slėgis įvade	22
4.4 Kontaktų dėžutės padėtys	10	12. Produkto utilizavimas	22	
4.5 Kondensacijos variklyje prevencija	11	13. Atsiliepimai apie dokumento kokybę	22	
5. Elektros jungtys	11			
5.1 Maitinimo kabelis	11			
5.2 Variklio apsauga	11			
5.3 Laidų prijungimas kontaktų dėžutėje	12			
5.4 Darbas su dažnio keitikliu	12			
6. Produkto paleidimas	12			
6.1 Nesavisiurbiai siurbLIAI	12			
6.2 Savisiurbiai siurbLIAI	13			
6.3 Sukimosi krypties tikrinimas	14			
7. Techninė priežiūra	14			
7.1 Užteršti produktai	15			
7.2 Techninės priežiūros dokumentacija	15			
8. Produkto eksploataavimo pabaiga	15			
8.1 Valymas	15			
8.2 Apsauga nuo šalčio	15			
8.3 Visiška produkto eksploataavimo pabaiga	15			
9. Sandėliavimas	16			
10. Produkto sutrikimų diagnostika	16			
10.1 Siurblys nedirba	17			
10.2 Suveikė apsauginis variklio išjungiklis (suveikia iš karto po maitinimo įjungimo)	17			
10.3 Kartais suveikia apsauginis variklio išjungiklis	17			
10.4 Apsauginis variklio išjungiklis nesuveikė, bet siurblys nedirba	17			
10.5 Siurblio darbas nestabilus	18			
10.6 Siurblio darbas yra nestabilus ir siurblys skleidžia triukšmą	18			
10.7 Siurblys dirba, bet nesiurbia vandens	18			

1. Bendra informacija



Prieš įrengdami produktą perskaitykite šį dokumentą. Produkto įrengimo ir naudojimo metu reikia laikytis vietinių reikalavimų ir visuotinai priimtų geros praktikos taisyklių.



Naudojant šį produktą būtina turėti patirties ir žinių apie jį. Draudžiama naudoti šį produktą asmenims su sumažėjusiais fiziniiais, sensoriniais ar protiniais gebėjimais, jei jie nėra prižiūrimi arba apmokyti asmens, atsakingo už jų saugumą. Draudžiama vaikams šį produktą naudoti arba su juo žaisti.

1.1 Pavojaus teiginiai

„Grundfos“ įrengimo ir naudojimo instrukcijose, saugos instrukcijose ir serviso instrukcijose gali būti pateikti toliau nurodyti simboliai ir pavojaus teiginiai.



PAVOJUS

Nurodo pavojingą situaciją, kurios neišvengus, pasekmės bus mirtis arba sunkus kūno sužalojimas.



ĮSPĖJIMAS

Nurodo pavojingą situaciją, kurios neišvengus, pasekmės gali būti mirtis arba sunkus kūno sužalojimas.



DĖMESIO

Nurodo pavojingą situaciją, kurios neišvengus, pasekmės gali būti lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas.

Pavojaus teiginių struktūra yra tokia:



SIGNALINIS ŽODIS

Pavojaus aprašymas

- Įspėjimo ignoravimo pasekmės
- Pavojaus išvengimo veiksmai.

1.2 Pastabos

„Grundfos“ įrengimo ir naudojimo instrukcijose, saugos instrukcijose ir serviso instrukcijose gali būti pateikti toliau nurodyti simboliai ir pastabos.



Šių nurodymų būtina laikytis sprogliai aplinkai skirtų produktų atveju.



Mėlynas arba pilkas skritulys su baltu simboliu nurodo, kad reikia atlikti veiksmą.



Raudonas arba pilkas apskritimas su įstrižu brūkšniu, gali būti su juodu simboliu, nurodo, kad veiksmo negalima atlikti arba jį reikia nutraukti.



Jei šių nurodymų nesilaikoma, pasekmės gali būti blogas įrangos veikimas arba gedimas.



Patarimai, kaip atlikti darbą lengviau.

2. Supažindinimas su produktu

2.1 Naudojimo sritys

Šie siurbiai - tai horizontalūs daugiapakopiai išcentriniai siurbiai, skirti siurbti švarius, neklampus, nedegius skysčius, kuriuose nėra kietų dalelių ar pluošto, galinčių mechaniškai arba chemiškai veikti siurblio medžiagas.

2.2 Identifikacija

2.2.1 Siurblio vardinės plokštelės

Siurblio vardinės plokštelės yra ant variklio ventiliatoriaus gaubto arba kontaktų dėžutės.

Type	①	Tliq,max	⑦	°C	⑦	°F							
Model	②	PMax	⑥	bar	⑥	PSI	⑥	MPa					
TAmb	③	°C	③	°F	TF	④	MEI≥	⑤	ηp(%)	⑧	Insulation class	⑨	⑩
NH05	Q nom	⑪	m ³ /h	⑪	GPM								
	H nom	⑫	m	⑫	PSI								
	H max	⑬	m	⑬	PSI								
NH09	Q nom	⑪	m ³ /h	⑪	GPM								
	H nom	⑫	m	⑫	PSI								
	H max	⑬	m	⑬	PSI								

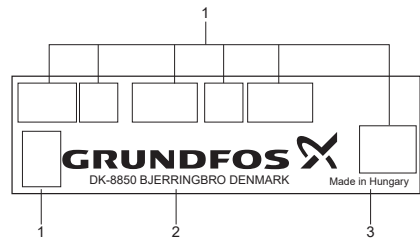
TM056388

Siurblio vardinė plokštelė su duomenimis

Poz.	Aprašymas
1	Siurblio tipas
2	Siurblio modelis
3	Maksimali aplinkos temperatūra
4	Temperatūros klasė
5	Minimalus efektyvumo koeficientas
6	Maksimalus sistemos slėgis
7	Maksimali skysčio temperatūra
8	Hidraulinis efektyvumas geriausio efektyvumo taške
9	Izoliacijos klasė
10	Variklio apsauga
11	Nominalus srautas
12	Slėgio aukštis esant nominaliam debitui
13	Maksimalus slėgio aukštis

Vardinė plokštelė su sertifikatų ženklais

Žemiau pateiktoje lentelėje nurodyti siurblio vardinės plokštelėje pateikti duomenys. Žr. siurblio vardinės plokštelės su sertifikatų ženklais pav. priede.



TM087928

Siurblio vardinė plokštelė su sertifikatų ženklais

Poz.	Aprašymas
1	Sertifikatų ženklai
2	Įmonės pavadinimas ir adresas
3	Šalis gamintoja

2.2.2 Variklio vardinė plokštelė

Variklio vardinė plokštelė yra ant variklio aušinimo plokštelių.

Žemiau pateiktoje lentelėje nurodyti variklio vardinės plokštelėje pateikiami duomenys. Žr. variklio vardinės plokštelės pav. priede.

38 - MOT Type: 11 Env: 15 Model: 19 20 21 Country of origin: IEC 60034 22
 35 Hz U 10 V 30 Hz U 23 V
 24 kW 7 hp I₁₁ 9 A P2 14 kW 19 hp I₂₃ 9 A
 cosφ 0.8 I₁₁ 8 A PF 0.7 I₂₃ 8 A
 Eff. 0.7 n 12 min⁻¹ Eff. 0.8 n 12 min⁻¹
 Des: 35 Code: 33 AMB 33 °C 32 31 Th.Cl. 30 IP 28 28 Pole 27
 37 36 38
 G R U N D F O S CE

TM063826

Variklio vardinė plokštelė

Poz.	Aprašymas
1	Kondensatoriaus talpa ir įtampa
2	50 Hz variklio efektyvumas nominaliame darbo taške
3	50 Hz galios koeficientas
4	50 Hz išėjimo galia, kW
5	Dažnis
6	Fazių skaičius
7	50 Hz išėjimo galia, AG
8	50 Hz maksimali srovė
9	50 Hz pilnos apkrovos srovė
10	50 Hz nominali įtampa
11	Variklio tipas
12	50 Hz nominalios apskukos
13	Dažnis
14	60 Hz išėjimo galia, kW
15	NEMA korpuso klasė
16	60 Hz išėjimo galia, AG
17	60 Hz galios koeficientas
18	60 Hz variklio efektyvumas nominaliame darbo taške
19	Dalies numeris
20	Gamyklos kodas
21	Pagaminimo data (metai ir savaitė)
22	Kilmės šalis
23	60 Hz nominali įtampa
24	60 Hz pilnos apkrovos srovė
25	60 Hz maksimali srovė
26	60 Hz nominalios apskukos
27	IEC darbo ciklas
28	Polių skaičius

Poz.	Aprašymas
29	IEC korpuso klasė
30	Izoliacijos klasė
31	NEMA korpuso tipas
32	Variklio darbo klasė
33	Maksimali aplinkos temperatūra
34	NEMA sustabdyto rotoriaus kodas
35	NEMA konstrukcijos klasė
37	CC122B ženklas
38	CE ženklas
39	cURus ženklas

3. Produkto priėmimas

Produkto masė nurodyta ant pakuotės.

DĖMESIO

Nugaros trauma

Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas

- Naudokite produkto masei tinkamą kėlimo įrangą.
- Naudokite produkto masei tinkamą kėlimo metodą.
- Nekelkite produkto pakuotės įdėkle.
- Naudokite individualias saugos priemones.



DĖMESIO

Galūnių sutraiškymas

Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas

- Pasirūpinkite, kad produktas būtų padėtas saugiai.



SiurbLIAI iš gamyklos pristatomi pakuotėje, kuri yra specialiai sukonstruota transportavimui rankiniu būdu, šakiniu keltuvu arba panašia priemone.

4. Mechaninis įrengimas

Prieš įrengdami siurbLį patikrinkite, ar siurblio tipas ir dalys atitinka užsakymą.

DĖMESIO

Karštas arba šaltas paviršius

Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas

- Pasirūpinkite, kad žmonės negalėtų atsitiktinai prisiliesti prie karštų arba šaltų paviršių.

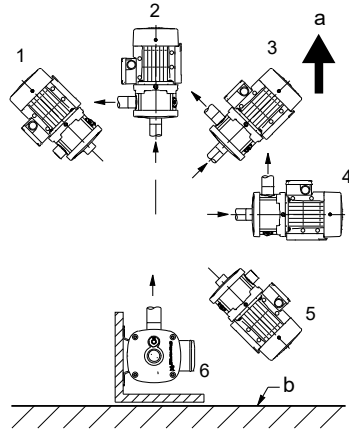


4.1 Siurblio įrengimas

Įrenkite siurbLį ant lygaus paviršiaus naudodami montavimo angas variklio pagrindo plokštėje ir mažiausiai keturis varžtus. Visus keturis varžtus užveržkite iki 10 Nm.

Sumontuokite siurbLį taip, kad jo korpuse ir vamzdžiuose nesusidarytų oro kamščiai.

Toliau pateiktame paveikslėlyje ir lentelėje nurodytos leidžiamos siurblio padėtys.



Siurblio padėtys

Poz.	Aprašymas
a	Aukštyn
b	Grindys

Siurblio padėtis	NesavisiurbLIAI	SavisiurbLIAI
1	-	-
2	•	-
3	•	-
4	•	•
5	-	-
6	•	•

• Montuoti šia padėtimi galima.

Sumontuokite siurbLį taip, kad būtų paprasta atlikti jo patikrinimą, techninę priežiūrą ir remontą.

Sumontuokite siurbLį gerai vėdinamoje vietoje.

4.2 Vamzdžiai

Rekomenduojama iš abiejų siurblio pusių įrengti sklendes. Tokiu atveju, prireikus atlikti siurblio remontą, nereikės iš sistemos išleisti skysčio.

Jei siurblys įrengiamas aukščiau skysčio lygio, įvado vamzdyje žemiau skysčio lygio turi būti įrengtas atbulinis vožtuvas. Žr. paveikslėlį apie rekomenduojamus saviurbio siurblio vamzdžius skyrįje apie vamzdžių prijungimą (saviurbiai siurbLIAI).

Saviurbiai siurbLIAI

Rekomenduojama, kad atbulinio vožtuvo atsidarymo slėgis būtų mažesnis kaip 0,05 bar. Priešingu atveju papildomas pasipriešinimas sumažins siurblio siurbimo pajėgumą.

Jei siurblys bus naudojamas siurbti lietaus arba šulinio vandenį, rekomenduojama įsiurbimo vamzdžiu įvade sumontuoti filtrą.

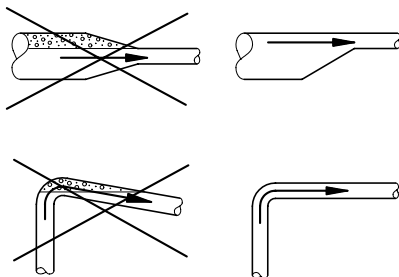
Siurblys neturi patirti įtempių dėl vamzdžių.

Sumontuokite vamzdžius pagal EN ISO 13480-3:2012 pateiktus konstrukcinius reikalavimus.

Nuokrypiai turi atitikti EN ISO 13920:1996 klasę C.

Vamzdžiai turi būti tinkamų matmenų, parinkti atsižvelgiant į slėgį siurblio įvade.

Sumontuokite vamzdžius taip, kad neatsirastų oro kamščiai, ypač siurblio įvado pusėje. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.



TM040338

Vamzdžiai

Susijusi informacija

4.2.2 Vamzdžių prijungimas (saviurbiai siurbLIAI)

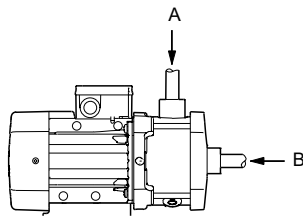
4.2.1 Vamzdžių prijungimas (nesaviurbiai siurbLIAI)



Prijungdami įvado ir išvado vamzdžius nepažeiskite siurblio.

Užveržimo momentas: 50–60 Nm.

Nurodyto užveržimo momento negalima viršyti.



TM040358

Įvadas ir išvadas

Poz.	Aprašymas
1	Išvadas
2	Įvadas

4.2.2 Vamzdžių prijungimas (saviurbiai siurbLIAI)

Kad siurblys galėtų pats tinkamai užsipildyti, jis turi būti teisingai įrengtas.

Imkitės toliau nurodytų atsargumo priemonių.

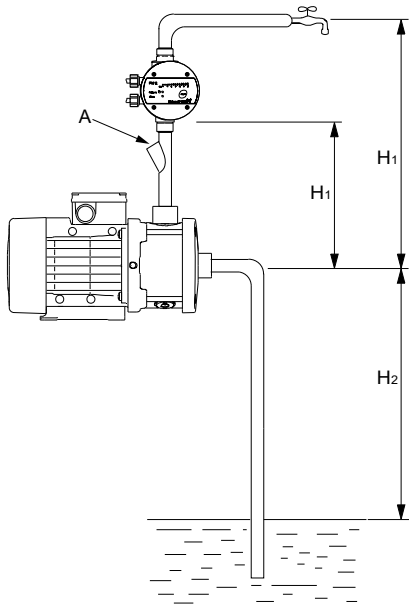
Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.

- Paisykite minimalaus aukščio (H_1) nuo įvado centro iki pirmojo išleidimo taško. Jei įrengtas slėgio valdiklis, išmatuokite H_1 nuo siurblio įvado centro iki slėgio valdiklio. Minimalūs aukščiai pateikti tolesnėje lentelėje.
- Įsitikinkite, kad įvado vamzdis yra mažiausiai 0,5 metro žemiau skysčio lygio (H_3).



Norėdami užtikrinti optimalų siurbimo našumą, siurblių montuokite kuo arčiau šulinio arba bako. Dėl trumpo įvado vamzdžio siurblys užsipildo greičiau, ypač, kai įsiurbimo aukštis yra didelis.

Rekomenduojama išvado vamzdyje sumontuoti užpildymo kamštį. Taip sistemą galima užpildyti skysčiu dar prieš paleidimą. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį, A pozicija.



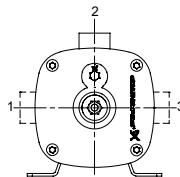
TM069415

Savisiurbiam siurbliui rekomenduojami vamzdžiai

Siurbimo gylis (H_2) [m]	Minimalus aukštis (H_1) [m]
4	0,2
5	0,35
6	0,5
7	0,6
8	0,7

4.3 Alternatyvios jungčių padėtys

Pagal užsakymą siurblys gali būti pateiktas su kitokiomis jungčių padėtimis.



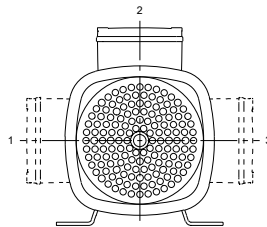
Alternatyvios jungčių padėtys

Savisiurbiai siurbLIAI

Šie siurbLIAI gaminami tik su išvado jungtimi, nukreipta į viršų, t. y. ta pačia kryptimi, kaip užpildymo anga.

4.4 Kontaktų dėžutės padėtys

Pagal užsakymą siurblys gali būti pateiktas su kitoje padėtyje esančia kontaktų dėžute.



Kontaktų dėžutės padėtys

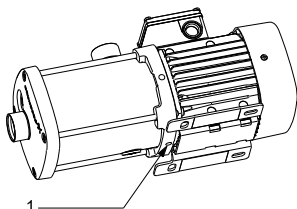
TM038709

TM040357

4.5 Kondensacijos variklyje prevencija

Jei skysčio temperatūra yra žemesnė už aplinkos temperatūrą, varikliui nedirbant, jame gali kondensuotis drėgmė. Drėgmė gali pradėti kondensuotis drėgnoje aplinkoje arba vietovėse, kur yra didelis oro drėgnis.

Tokiais atvejais naudokite drėgnai aplinkai tinkamą variklį, pvz., „Grundfos“ IPX5 korpuso klasės variklį. Kitas sprendimas yra variklio flanše, išsukus kamštį, atidaryti apatinę skysčio išleidimo angą. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį. Dėl to variklio korpuso klasė bus sumažinta iki IPX5.



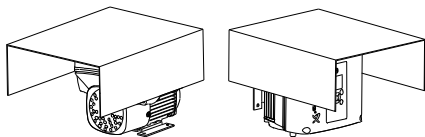
TM063960

Variklio išleidimo kamštis

Poz.	Aprašymas
1	Variklio išleidimo kamštis

Atvira skysčio išleidimo anga padeda išvengti kondensato variklyje, nes variklis yra vėdinamas ir drėgnas oras bei vanduo gali pasišalinti.

Jei siurblys įrengiamas lauke, variklis turi būti uždengtas tinkamu gaubtu, kad būtų išvengta vandens kondensavimosi („Grundfos“ gaubto netiekia).



TM063496

Gaubtų pavyzdžiai („Grundfos“ netiekia)

5. Elektros jungtys

Prijunkite elektros maitinimą laikydamiesi vietinių reikalavimų.

Patikrinkite, ar maitinimo įtampa ir dažnis atitinka vardinęje plokštelėje nurodytas vertes.

PAVOJUS

Elektros smūgis

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.
- Siurblys turi būti prijungtas prie išorinio visus polius atjungiančio įvadinio kirtiklio pagal vietines taisykles.
- Produktas turi būti žemintas ir apsaugotas nuo netiesioginio kontakto pagal vietines taisykles.
- Prie maitinimo gnybtų prijungti laidai turi būti atskirti vienas nuo kito sustiprinta izoliacija.



5.1 Maitinimo kabelis

Kad būtų tenkinami standarto EN 60335-1 reikalavimai, maitinimo kabelis turi būti skirtas ne mažesnei kaip 105 °C (221 °F) darbinei temperatūrai.

Maitinimo kabelis turi tenkinti H07 kabelio 450/750 V įtamos lygio reikalavimus. Leistinas minimalus kabelių skerspjūvio plotas yra 4 × 1,0 mm².

Kabelio įvorė

Maitinimo kabelis turi būti praveistas per kontaktų dėžutėje įstatytą kabelio įvorę taip, kad variklio IP klasė nepasikeistų. Kabelio įvorė turi būti tinkamo dydžio ir užsandarinti maitinimo kabelį taip, kad būtų užtikrinta variklio IP klasė, žr. variklio vardinę plokštelę.

Susijusi informacija

[2.2.2 Variklio vardinė plokštelė](#)

5.2 Variklio apsauga

Vienfaziai varikliai, 1 × 115 / 230 V, 60 Hz

Šiuose varikliuose nėra variklio apsaugos ir jie turi būti prijungti prie apsauginio variklio išjungiklio, kurį galima vėl įjungti rankiniu būdu.

Nustatykite apsauginį variklio išjungiklį iki maks. 1,15 × I_{1/1}.

Vienfaziai varikliai, 230 V, 60 Hz

Šie varikliai turi integruotą variklio apsaugą ir jiems nereikalinga jokia papildoma variklio apsauga. Variklio apsauga automatiškai atsistato.

Kiti vienfaziai varikliai

Šie varikliai turi IEC 60034-11 reikalavimus atitinkančią apsaugą nuo per didelės srovės ir per aukštos temperatūros, todėl jiems nereikalinga papildoma variklio apsauga. Variklio apsauga yra TP 211 tipo, t. y. reaguoja tiek į lėtai, tiek į greitai kylančią temperatūrą. Variklio apsauga automatiškai atsistato.

Trifaziai varikliai

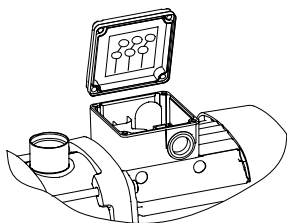
Trifaziai varikliai turi būti prijungti prie apsauginio variklio išjungiklio pagal vietines taisykles. Išjungiklis apsaugo variklį nuo rotoriaus užsiblokavimo, atsirandančio greitai padidėjus temperatūrai, taip pat nuo perkrovos, atsirandančios temperatūrai lėtai didėjant. Nustatykite apsauginį variklio išjungiklį iki maks. $1,15 \times I_{1/1}$. Tai taikoma varikliams su ir be PTC.

Varikliai su PTC, tinkamai prijungti prie variklio valdymo sistemos, yra apsaugoti nuo lėto temperatūros didėjimo, kurį sukelia perkrova, aušinimo gedimo ir naudojimo esant dviem fazėms. PTC suprojektuoti laikantis DIN 44082 reikalavimų.

5.3 Laidų prijungimas kontaktų dėžutėje

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

Jei jungiama prie saugikliu apsaugotos grandinės, naudokite uždelsto suveikimo saugiklį.



TM038781

Laidų prijungimo schema

5.4 Darbas su dažnio keitikliu

Trifazius variklius galima prijungti prie dažnio keitiklio. Priklausomai nuo dažnio keitiklio tipo, dėl to gali padidėti akustinis variklio triukšmingumas. Be to, variklis gali patirti žalingus įtampos pikus.



MG 71 ir MG 80 varikliai neturi fazės izoliacijos ¹⁾ ir todėl turi būti apsaugoti nuo didesnių kaip 650 V įtampos pikų (pikinė vertė) tarp maitinimo gnybtų.

Aukščiau minėtus nepageidautinus efektus, t. y. padidėjusį akustinį triukšmingumą ir žalingus įtampos pikus, galima eliminuoti tarp dažnio keitiklio ir variklio įrengiant LC filtrą.

¹⁾ Pagal atskirą užsakymą gali būti pateikti MG 71 ir MG 80 varikliai su fazės izoliacija.

Išsamesnės informacijos kreipkitės į dažnio keitiklio gamintoją arba „Grundfos“.

„Grundfos“ CUE dažnio keitikliai siurbliui valdyti



Savisiurbiai siurbLIAI

Jei siurblys prijungtas prie dažnio keitiklio, esant mažoms apsakoms gali atsirasti vidinis recirkuliacijos vožtuvas. Dėl to nukris slėgis ir sumažės debitas.

6. Produkto paleidimas



Jei yra pavojus, kad variklyje kondensuosis drėgmė, prieš jį paleisdami, išukite variklio išleidimo kamštį ir eksploatavimo metu palikite išleidimo angą atidarytą. Žr. pav. apie variklio išleidimo kamštį skyriuje apie kondensavimosi variklyje išvengimą.

Susijusi informacija

[4.5 Kondensacijos variklyje prevencija](#)

6.1 Nesavisiurbiai siurbLIAI



Nepaleiskite siurblio, kol jis neužpildytas skysčiu.

6.1.1 Užpildymas skysčiu

DĖMESIO

Karštas arba šaltas skystis

Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas

- Naudokite individualias saugos priemones.
- Užpildydami siurblių skysčiu ir išleisdami iš jo orą, atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį.
- Pasirūpinkite, kad ištekantis skystis nesužeistų žmonių.

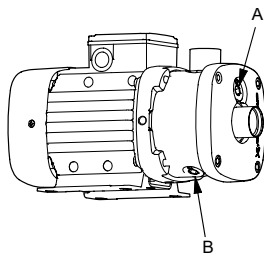


Užpildydami skysčiu ir išleisdami orą, atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį. Pasirūpinkite, kad ištekantis skystis nepažeistų variklio ar kitų komponentų.

1. Uždarykite sklendę siurblio išvado pusėje.
2. Prieš paleisdami siurblį pilnai atidarykite įvado vamzdžio sklendę.
3. Nuimkite užpildymo kamštį. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.
4. Pilnai užpildykite siurblio korpusą ir įvado vamzdį skysčiu, kol iš užpildymo angos pradės tekėti nusistovėjusi skysčio čiuirkšlė.
5. Įsukite ir užveržkite užpildymo kamštį.
6. Paleiskite siurblį ir siurbliui dirbant lėtai atidarykite išvado sklendę. Tai užtikrina oro išleidimą ir slėgio padidėjimą paleidžiant.



Išvado sklendė turi būti atidaryta iš karto po siurblio paleidimo. To nepadarius, siurbiamo skysčio temperatūra gali per daug pakilti ir dėl to siurblys gali būti pažeistas.



TM038774

Užpildymo ir išleidimo angų padėtys

Poz.	Aprašymas
1	Užpildymo anga
2	Skysčio išleidimo anga



Jei siurblys nesukuria pakankamo slėgio, gali prireikti pakartoti 1–6 punktuose aprašytus veiksmus.

6.2 Savisiurbiai siurbLIAI



Nepaleiskite siurblio, kol jis neužpildytas skysčiu.

6.2.1 Užpildymas skysčiu

DĖMESIO

Karštas arba šaltas skystis

Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas



- Naudokite individualias saugos priemones.
- Užpildydami siurblį skysčiu ir išleisdami iš jo orą, atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį.
- Pasirūpinkite, kad ištekantis skystis nesužeistų žmonių.



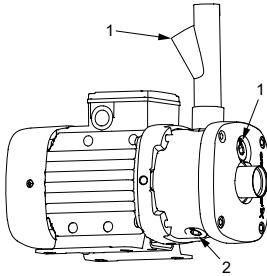
Užpildydami skysčiu ir išleisdami orą, atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį. Pasirūpinkite, kad ištekantis skystis nepažeistų variklio ar kitų komponentų.

1. Patikrinkite, ar išvado vamzdis tuščias, ir ar aukštis nuo įvado centro iki pirmojo išleidimo taško (H_1) atitinka reikalavimus. Žr. skyrių apie vamzdžių prijungimą (savisiurbiai siurbLIAI).
2. Atidarykite įvado ir išvado vamzdžių sklendes.
3. Atidarykite netoli siurblio esantį čiaupą, kad galėtų išeiti oras.
4. Išsukite siurblio užpildymo kamštį. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.
5. Jei išvado vamzdyje yra užpildymo kamštis, išsukite jį ir užpildydami naudokite šią angą. Jei jo nėra, naudokite siurblio užpildymo angą.
6. Pilnai užpildykite siurblio korpusą ir įvado vamzdį skysčiu, kol iš užpildymo angos pradės tekėti nusistovėjusi skysčio čiuirkšlė.
7. Įsukite ir užveržkite užpildymo kamštį (-čius).
8. Paleiskite siurblį ir palaukite, kol bus pradėtas siurbti skystis. Jei naudojama užpildymo anga siurblyje, kad siurblys būtų visiškai užpildytas skysčiu, gali reikėti 1–8 punktuose aprašytus veiksmus pakartoti.



Jei siurblys prijungtas prie dažnio keitiklio, paleidžiant jis turi dirbti maksimaliomis apskomis (3450 min.⁻¹).

9. Jei po kelių paleidimo bandymų siurblys vis tiek nedirba tinkamai, žr. skyrių apie sutrikimų diagnostiką.



TM008 169

Užpildymo ir išleidimo angų padėtys

Poz.	Aprašymas
1	Užpildymo anga
2	Skysčio išleidimo anga



Siurblys gali dirbti 5 minutes bandydamas įsiurbti skystį. Jei per šį laiką siurblys nesukuria slėgio ir skystis nepradeda tekėti, pakartokite 1–8 punktuose aprašytus veiksmus.

Susijusi informacija

- 4.2.2 Vamzdžių prijungimas (savisiurbiai siurbLIAI)
10. Produkto sutrikimų diagnostika

6.3 Sukimosi krypties tikrinimas

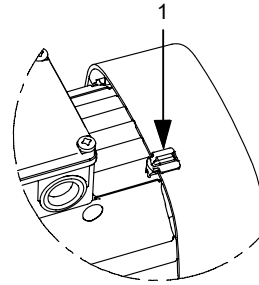
Šis aprašymas galioja tik trifaziams varikliams. Ant variklio ventiliatoriaus gaubto yra sukimosi krypties indikatorius. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį. Pagal variklį aušinantą orą jis parodo variklio sukimosi kryptį.

Prieš paleidžiant variklį pirmą kartą, arba jei buvo pakeista indikatoriaus padėtis, indikatoriaus veikimą reikia patikrinti, pavyzdžiui, pajudinant jį pirštu.

Norint nustatyti, ar variklio sukimosi kryptis yra teisinga, reikia naudojantis žemiau pateikta lentele patikrinti, ką rodo indikatorius.

Indikatoriaus laukelis	Sukimosi kryptis
Juoda	Teisingai
Baltas / veidrodinis	Neteisingai ²⁾

2) Norint pakeisti sukimosi kryptį, reikia atjungti elektros maitinimą ir sukeisti tarpusavyje bet kuriuos du maitinimo laidus.



TM040360

Sukimosi krypties indikatorius

Poz.	Aprašymas
1	Indikatoriaus laukelis

Indikatorius ant variklio gali būti įvairiose padėtyse, tačiau jis neturi būti tarp aušinimo plokštelių šalia ventiliatoriaus gaubtą laikančių varžtų.

Teisingą sukimosi kryptį taip pat nurodo ant variklio ventiliatoriaus gaubto esančios rodyklės.

7. Techninė priežiūra

PAVOJUS

Elektros smūgis

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Prieš pradėdam bet kokius darbus su produktu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.



ĮSPĖJIMAS

Koroziški skysčiai

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Naudokite individualias saugos priemones.



ĮSPĖJIMAS

Toksiški skysčiai

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Naudokite individualias saugos priemones.



DĖMESIO

Karštas arba šaltas skystis

Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas

- Naudokite individualias saugos priemones.



DĖMESIO**Nugaros trauma**

Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas



- Naudokite produkto masei tinkamą kėlimo įrangą.
- Naudokite produkto masei tinkamą kėlimo metodą.
- Naudokite individualias saugos priemones.

Vidinems siurblio dalims nereikalinga jokia priežiūra. Variklis visada turi būti švarus, kad būtų užtikrintas pakankamas jo aušinimas. Jei siurblys įrengtas dulkelioje aplinkoje, jį reikia reguliariai valyti. Valydami atsižvelkite į variklio korpuso klasę.

Variklis turi nereikalaujančius priežiūros, visam eksploataavimo laikui suteptus guolius.



Prieš paleidžiant siurblį po prastovos, siurblys ir įvado vamzdis turi būti pilnai užpildyti skysčiu.

Žr. skyrių apie produkto paleidimą.

Susijusi informacija

[6. Produkto paleidimas](#)

7.1 Užteršti produktai**DĖMESIO****Biologinis pavojus**

Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas



- Gerai perplaukite siurblį švairiu vandeniu ir po išardymo vandeniu perplaukite siurblio dalis.

Jei produktas buvo naudojamas su skysčiais, kurie yra pavojingi sveikatai arba toksiški, jis bus klasifikuojamas kaip užterštas. Jei į „Grundfos“ kreipiamasi dėl tokio produkto remonto, prieš pristatant produktą remontui, reikia pateikti duomenis apie siurbtus skysčius. Jei duomenys nepateikiami, „Grundfos“ gali atsisakyti priimti produktą remontui.

Kreipiantis dėl remonto visada reikia pateikti duomenis apie siurbtą skystį.

Prieš perduodant produktą, jį reikia kuo geriau išplauti. Produkto grąžinimo išlaidas turi padengti klientas.

7.2 Techninės priežiūros dokumentacija

Serviso dokumentacija prieinama „Grundfos“ produktų centre (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Jei turite kokių nors klausimų, kreipkitės į artimiausią „Grundfos“ įmonę arba „Grundfos“ serviso partnerį.

8. Produkto eksploataavimo pabaiga**8.1 Valymas**

Prieš ilgą prastovą, kad siurblyje neprasidėtų korozija ir nesusidarytų nuosėdų, praplaukite siurblį švairiu vandeniu.

Galimoms kalkinėms nuosėdoms pašalinti naudokite acto rūgšties.

8.2 Apsauga nuo šalčio

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

Išsukite siurblio užpildymo ir išleidimo kamščius. Žr. pav. apie užpildymo ir išleidimo angos padėtį skyriuje apie užpildymą skysčiu.

Nejsukite kamščių tol, kol siurblys vėl nebus naudojamas.

Susijusi informacija

[6.1.1 Užpildymas skysčiu](#)

8.3 Visiška produkto eksploataavimo pabaiga

Jei siurblys visiškai nustoja būti naudojamas eksploatauoti ir pašalinamas iš vamzdžių sistemos, laikykitės šių nurodymų.

ĮSPĖJIMAS**Korozijai pavojūs skysčiai**

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas



- Naudokite individualias saugos priemones.

ĮSPĖJIMAS**Toksiški skysčiai**

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas



- Naudokite individualias saugos priemones.

DĖMESIO**Karštas arba šaltas skystis**

Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas



- Naudokite individualias saugos priemones.

DĖMESIO**Nugaros trauma**

Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas



- Naudokite produkto masei tinkamą kėlimo įrangą.
- Naudokite produkto masei tinkamą kėlimo metodą.
- Naudokite individualias saugos priemones.

9. Sandėliavimas

Iki pat montavimo darbų pradžios produktą laikykite originalioje pakuotėje. Jei siurblys prieš pradėdamas jo eksploatavimą bus sandėliuojamas daugiau kaip šešis mėnesius, vidines siurblio dalis padenkite tinkama antikorozine priemone.

Produktą laikykite uždaroje, sausoje ir gerai vėdinamoje patalpoje, kurioje vyrauja nuo -30°C iki $+60^{\circ}\text{C}$ temperatūra.

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

Šiuo tikslu galima naudoti prekyboje siūlomas antikorozines priemones. Paisykite gamintojo pateiktų padengimo ir pašalinimo nurodymų.

10. Produkto sutrikimų diagnostika

PAVOJUS

Elektros smūgis

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas



- Prieš pradėdamas bet kokius darbus su produktu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

ĮSPĖJIMAS

Koroziški skysčiai

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas



- Naudokite individualias saugos priemones.

ĮSPĖJIMAS

Toksiški skysčiai

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas



- Naudokite individualias saugos priemones.

DĖMESIO

Karštas arba šaltas skystis

Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas



- Naudokite individualias saugos priemones.

DĖMESIO

Nugaros trauma

Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas



- Naudokite produkto masei tinkamą kėlimo įrangą.
- Naudokite produkto masei tinkamą kėlimo metodą.
- Naudokite individualias saugos priemones.

10.1 Siurblys nedirba

Priežastis	Priemonės
Maitinimo sutrikimas.	<ul style="list-style-type: none"> Jjunkite jungiklį. Patikrinkite kabelius ir kabelių jungtis, ar nėra pažeidimų ir atsilaisvintųjų jungčių.
Suveikė variklio apsauga.	<ul style="list-style-type: none"> Pakeiskite automatinio variklio išjungiklio kontaktus, magnetinę ritę arba visą automatinį variklio išjungiklį. Patikrinkite kabelius ir kabelių jungtis, ar nėra pažeidimų, ir pakeiskite saugiklius. Suremontuokite arba pakeiskite variklį. Išjunkite elektros maitinimą ir išvalykite arba suremontuokite siurbį. Nustatykite apsauginį variklio išjungiklį pagal nominalią variklio srovę ($I_{1/1}$). Žr. vardinę plokštelę.
Pažeista valdymo srovės grandinė.	Suremontuokite arba pakeiskite valdymo srovės grandinę.

10.2 Suveikė apsauginis variklio išjungiklis (suveikia iš karto po maitinimo įjungimo).

Priežastis	Priemonės
Pažeisti apsauginio variklio išjungiklio arba magnetinės ritės kontaktai.	Pakeiskite apsauginio variklio išjungiklio kontaktus, magnetinę ritę arba visą apsauginį variklio išjungiklį.
Kabelio jungtis atsilaisvinusi arba pažeista.	Patikrinkite kabelius ir kabelių jungtis, ar nėra pažeidimų, pakeiskite saugiklius.
Pažeistos variklio apvijos.	Suremontuokite arba pakeiskite variklį.
Siurblys mechaniškai užstrigęs.	Išjunkite elektros maitinimą ir išvalykite arba suremontuokite siurbį.
Apsauginiame variklio išjungiklyje nustatyta per maža srovė.	Nustatykite apsauginį variklio išjungiklį pagal nominalią variklio srovę ($I_{1/1}$). Žr. vardinę plokštelę.

10.3 Kartais suveikia apsauginis variklio išjungiklis.

Priežastis	Priemonės
Apsauginiame variklio išjungiklyje nustatyta per maža srovė.	Nustatykite apsauginį variklio išjungiklį pagal nominalią variklio srovę ($I_{1/1}$). Žr. vardinę plokštelę.
Kartais sutrinka maitinimas.	Patikrinkite kabelius ir kabelių jungtis, ar nėra pažeidimų, pakeiskite saugiklius.
Kartais nukrinta įtampa.	<ul style="list-style-type: none"> Patikrinkite kabelius ir kabelių jungtis, ar nėra pažeidimų ir atsilaisvintųjų jungčių. Patikrinkite, ar siurblio maitinimo kabelis yra tinkamų matmenų.

10.4 Apsauginis variklio išjungiklis nesuveikė, bet siurblys nedirba.

Priežastis	Priemonės
Maitinimo sutrikimas.	<ul style="list-style-type: none"> Jjunkite jungiklį. Patikrinkite kabelius ir kabelių jungtis, ar nėra pažeidimų ir atsilaisvintųjų jungčių.

Priežastis	Priemonės
Suveikė variklio apsauga.	<ul style="list-style-type: none"> • Pakeiskite apsauginio variklio išjungiklio kontaktus, magnetinę ritę arba visą apsauginį variklio išjungiklį. • Patikrinkite kabelius ir kabelių jungtis, ar nėra pažeidimų, pakeiskite saugikius. • Suremontuokite arba pakeiskite variklį. • Išjunkite elektros maitinimą ir išvalykite arba suremontuokite siurblių. • Nustatykite apsauginį variklio išjungiklį pagal nominalią variklio srovę (I1/1). Žr. vardinę plokštelę.
Pažeista valdymo srovės grandinė.	Suremontuokite arba pakeiskite valdymo grandinę.
Siurblys mechaniškai užstrigęs.	Išjunkite elektros maitinimą ir išvalykite arba suremontuokite siurblių.

10.5 Siurblio darbas nestabilus

Priežastis	Priemonės
Per mažas slėgis siurblio įvade.	Patikrinkite, ar įvade yra tinkamos sąlygos.
Įvado vamzdis dalinai užkimštas nešvarumais.	Atjunkite ir išvalykite įvado vamzdį.
Nuotėkis įvado vamzdyje.	Atjunkite ir sutaisykite įvado vamzdį.
Įvado vamzdyje arba siurblyje yra oro.	Iš įvado vamzdžio arba siurblio išleiskite orą. Patikrinkite, ar įvade yra tinkamos sąlygos.

10.6 Siurblio darbas yra nestabilus ir siurblys skleidžia triukšmą

Tik savisiurbiai siurbLIAI:

Priežastis	Priemonės
Per mažas slėgių skirtumas abiejose siurblio pusėse.	Palaipsniui pridarykite čiaupą, kol slėgis išvado pasidarys stabilus ir triukšmas baigsis.

10.7 Siurblys dirba, bet nesiurbia vandens

Priežastis	Priemonės
Per mažas slėgis siurblio įvade.	Patikrinkite, ar įvade yra tinkamos sąlygos.
Įvado vamzdis dalinai užkimštas nešvarumais.	Atjunkite ir išvalykite įvado vamzdį.
Atbulinis arba galinis vožtuvas užstrigęs uždarytoje padėtyje.	Išmontuokite ir išvalykite, sutaisykite arba pakeiskite vožtuvą.
Nuotėkis įvado vamzdyje.	Atjunkite ir sutaisykite įvado vamzdį.
Įvado vamzdyje arba siurblyje yra oro.	Iš įvado vamzdžio arba siurblio išleiskite orą. Patikrinkite, ar įvade yra tinkamos sąlygos.

10.8 Bandant paleisti siurblių, siurblys pasileidžia, bet nesukuria slėgio ir nesiurbia skysčio

Tik savisiurbiai siurbLIAI:

Priežastis	Priemonės
Skysčio stulpas virš atbulinio vožtuvo išvado vamzdyje neleidžia siurbliui užsipildyti.	Ištuštinkite išvado vamzdį. Patikrinkite, ar atbulinis vožtuvas nesulaiko skysčio išvado vamzdyje. Pakartokite paleidimo procedūrą, aprašytą skyriuje apie vamzdžių prijungimą (savisiurbiai siurbLIAI).

Priežastis	Priemonės
Įvado vamzdis įsiurbia oro.	Pasirūpinkite, kad įvado vamzdis nuo siurblio iki skysčio lygio būtų sandarus. Pakartokite paleidimo procedūrą, aprašytą skyriuje apie vamzdžių prijungimą (savisiurbiai siurbLIAI).

Susijusi informacija

[4.2.2 Vamzdžių prijungimas \(savisiurbiai siurbLIAI\)](#)

10.9 Siurblys dirba, bet nepasiekia nominalaus debito

Tik savisiurbiai siurbLIAI:

Priežastis	Priemonės
Neužsidaro vidinis vožtuvas.	Palaipsniui uždarykite čiaupą, kol pastebėsite staigų slėgio arba debito padidėjimą. Tada palaipsniui atidarykite čiaupą, kol bus pasiektas reikalingas debitas.

10.10 Išjungtas siurblys sukasi atgal

Priežastis	Priemonės
Nuotėkis įvado vamzdyje.	Atjunkite ir sutaisykite įvado vamzdį.
Sugedęs galinis arba atbulinis vožtuvas.	Išmontuokite ir išvalykite, sutaisykite arba pakeiskite vožtuvą.
Atbulinis vožtuvas užstrigęs atidarytoje arba dalinai atidarytoje padėtyje.	Išmontuokite ir išvalykite, sutaisykite arba pakeiskite vožtuvą.

10.11 Siurblys dirba per mažu našumu

Priežastis	Priemonės
Neteisinga sukimosi kryptis.	Tik trifaziams siurbLIAms: Išoriniu išjungikliu išjunkite siurblio elektros maitinimą ir kontaktų dėžutėje sukeiskite tarpusavyje du fazių laidus. Taip pat žr. skyrių apie sukimosi krypties patikrinimą.
Per mažas slėgis siurblio įvade.	Patikrinkite, ar įvade yra tinkamos sąlygos.
Įvado vamzdis dalinai užkimštas nešvarumais.	Atjunkite ir išvalykite įvado vamzdį.
Nuotėkis įvado vamzdyje.	Atjunkite ir sutaisykite įvado vamzdį.
Įvado vamzdyje arba siurblyje yra oro.	Iš įvado vamzdžio arba siurblio išleiskite orą. Patikrinkite, ar įvade yra tinkamos sąlygos.

Susijusi informacija

[6.3 Sukimosi krypties tikrinimas](#)

11. Techniniai duomenys

11.1 Korpuso klasė

- IP55 (standartiškai)
- IPx5 (su išsuktu variklio išleidimo kamščiu)

11.2 Garso slėgio lygis

Siurblių garso slėgio lygis yra mažesnis kaip 70 dB(A).

11.3 Aplinkos temperatūra



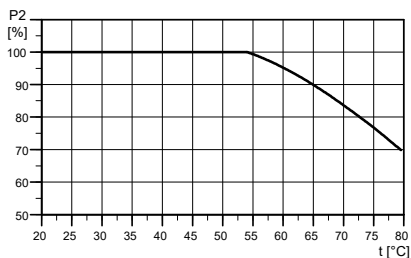
Savisiurbiai siurbLIAI
Skysčio temperatūra turi neviršyti 60 °C
(140 °F).

Maksimali aplinkos temperatūra	Skysčio temperatūra
55 °C (131 °F) ³⁾	90 °C (194 °F) ^{3) 4)}
50 °C (122 °F) ³⁾	100 °C (212 °F) ^{3) 4)}
45 °C (113 °F)	110 °C (230 °F) ⁴⁾
40 °C (104 °F)	120 °C (248 °F) ⁴⁾

3) Negalioja siurbliams su PSE sertifikatu (siurbliams, sertifikuotiems naudoti Japonijoje).

4) Skysčiams, kurių temperatūra aukštesnė nei 90 °C (194 °F), pumpuoti pritaikytas tik nerūdijančio plieno variantas (EN 1.4301 / AISI 304).

Jei aplinkos temperatūra aukštesnė nei 55 °C (45 °C PSE patvirtintų siurblių atveju), nenaudokite visos variklio apkrovos, nes kyla perkaitimo pavojus. Tokiais atvejais gali reikėti sumažinti variklio galią arba naudoti didesnės galios variklį. Galima sumažinti CM siurblių galią atsižvelgiant į aplinkos temperatūrą be jokių pasekmių. Išsamesnės informacijos kreipkitės į „Grundfos“. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.



TM057630

Galios sumažinimas pagal aplinkos temperatūrą

11.4 Maksimalus sistemos slėgis ir leistina skysčio temperatūra

Medžiagų variantas	Veleno sandariklis	Leistina skysčio temperatūra ⁵⁾		Maksimalus sistemos slėgis	
Ketūs (EN-GJL-200)	AVBx	nuo -20 iki 40 °C	(nuo -4 iki 104 °F)	10 bar	(145 psi)
		nuo 41 iki 90 °C	(nuo 105,8 iki 194 °F)	6 bar	(87 psi)
	AQQx	nuo -20 iki 90 °C	(nuo -4 iki 194 °F)	10 bar	(145 psi)
Nerūdijantysis plienas (EN 1.4301 / AISI 304)	AVBx	nuo -20 iki 40 °C	(nuo -4 iki 104 °F)	10 bar	(145 psi)
		nuo 41 iki 90 °C	(nuo 105,8 iki 194 °F)	6 bar	(87 psi)
	AQQx	nuo -20 ⁶⁾ iki 90 °C	(nuo -4 iki 194 °F)	16 bar	(232 psi)
		nuo 91 iki 120 °C	(nuo 195,8 iki 248 °F)	10 bar	(145 psi)
Nerūdijantysis plienas (EN 1.4401 / AISI 316)	AVBx	nuo -20 iki 40 °C	(nuo -4 iki 104 °F)	10 bar	(145 psi)
		nuo 41 iki 90 °C	(nuo 105,8 iki 194 °F)	6 bar	(87 psi)
	AQQx	nuo -20 ⁶⁾ iki 90 °C	(nuo -4 iki 194 °F)	16 bar	(232 psi)
		nuo 91 iki 120 °C ⁷⁾	(nuo 195,8 iki 248 °F)	10 bar	(145 psi)

5) Esant žemesnėms kaip 0 °C (32 °F) skysčio temperatūroms, dėl padidėjusio skysčio klampumo, pvz., jei siurbiamas vanduo su gliukoliu, gali reikėti galingesnio variklio.

6) Žemesnės kaip -20 °C (-4 °F) temperatūros skysčiams tinkantys CM siurbliai gali būti pateikti pagal atskirą užsakymą. Kreipkitės į "Grundfos".

7) 120 °C (248 °F) galioja tik tuo atveju, jei siurblys turi AQQE veleno sandariklį.

11.5 Minimalus slėgis įvade

Minimalų slėgį įvade H, išreikštą slėgio aukščio metrais, kuris turi būti užtikrintas, kad siurbliuose nepasireikštų kavitacija, galima apskaičiuoti pagal tokią formulę:

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

p_b = Atmosferos slėgis barais.

Atmosferos slėgį galima laikyti lygų 1 barui.

Uždaroje sistemoje P_b nurodo slėgį sistemoje barais.

NPSH = Grynasis teigiamas įsiurbimo aukštis (NPSH) metrais. Jis randamas iš priede pateiktų NPSH kreivių, pagal maksimalų debitą, kurį sukurs siurblys.

H_f = Trinties nuostoliai įvado vamzdyje slėgio aukščio metrais.

H_v = Garų slėgis slėgio aukščio metrais.

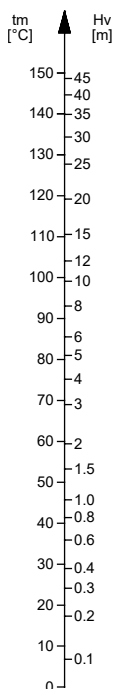
Žr. garų slėgio pav. priede.

t_m = skysčio temperatūra.

H_s = Saugumo atsarga = min. 0,5 slėgio aukščio metro.

Jei apskaičiuota H vertė yra teigiama, siurblys gali siurbti skystį iš ne didesnio kaip H gylio.

Jei apskaičiuota H vertė yra neigiama, kad nepasireikštų kavitacija, siurbliui dirbant įvade turi būti užtikrintas ne mažesnis kaip H metrų slėgis.



Garų slėgis

Pavyzdys

$P_b = 1$ baras.

Siurblio tipas: CM 3, 50 Hz.

Debitas: 4 m³/h.

NPSH (žr. CM 3 NPSH kreivių pav. priede): 3,3 aukščio metro.

$H_f = 3,0$ slėgio aukščio metrai.

Skysčio temperatūra: 90 °C.

v (garų slėgio pav. priede): 7,2 slėgio aukščio metro.

$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [slėgio aukščio metrų].

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

Tai reiškia, kad siurbliui dirbant įvade turi būti užtikrintas 3,8 metro slėgio aukštis.

Slėgis barais: $3,8 \times 0,0981 = 0,37$ baro.

Slėgis kilopaskaliais: $3,8 \times 9,81 = 37,3$ kPa.

11.6 Maksimalus slėgis įvade

Esamo slėgio įvade ir slėgio siurbliui dirbant į uždarytą sklendę suma visada turi būti mažesnė už maksimalų sistemos slėgį.

12. Produkto utilizavimas

Šis produktas ir jo dalys turi būti utilizuojami laikantis aplinkosaugos reikalavimų.

1. Naudokitės valstybinės arba privačios atliekų surinkimo tarnybos paslaugomis.
2. Jei tai neįmanoma, kreipkitės į „Grundfos“ arba „Grundfos“ remonto dirbtuves.



Ant produkto esantis perbraukto šiukšlių konteinerio simbolis nurodo, kad produktą draudžiama išmesti su buitinėmis atliekomis. Kai šiuo simboliu pažymėtas produktas nustojamas naudoti, jį reikia pristatyti į vietinių institucijų nurodytą atliekų surinkimo vietą. Atskiras tokių produktų surinkimas ir perdirbimas padeda saugoti aplinką ir žmonių sveikatą.

Eksplotavimo pabaigos informacija taip pat pateikta www.grundfos.com/product-recycling.

13. Atsiliepimai apie dokumento kokybę

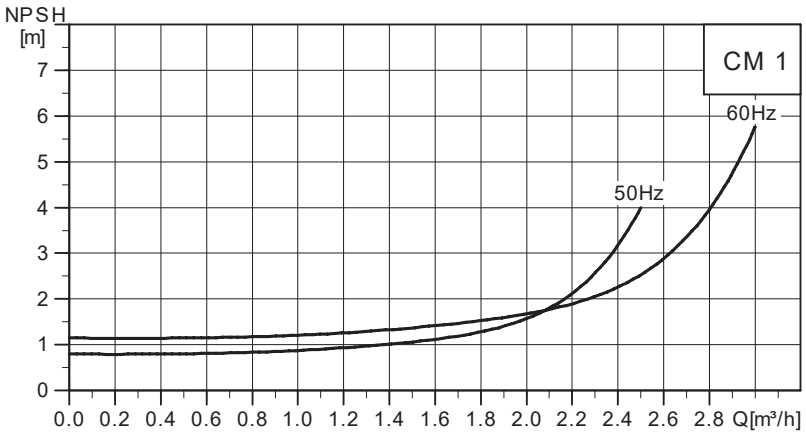
Jei norite pateikti atsiliepimą apie šį dokumentą, išmaniuoju įrenginiu nuskaitykite QR kodą.



Spauskite čia, kad pateiktumėte savo atsiliepimą

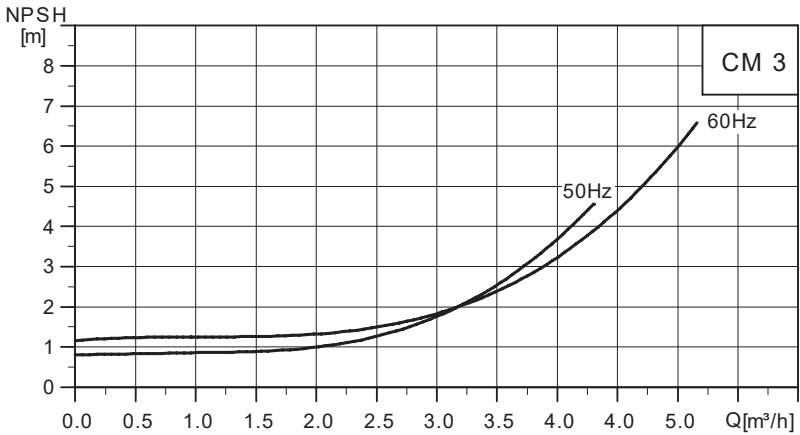
TM003037

A.1. Appendix



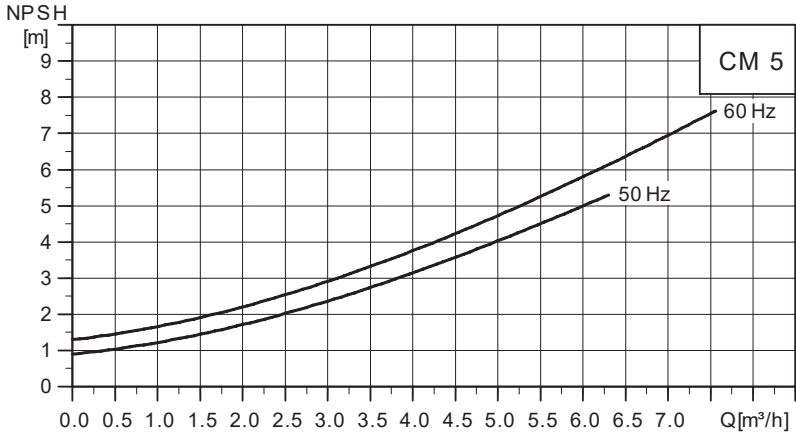
TM040458

NPSH curves for CM 1



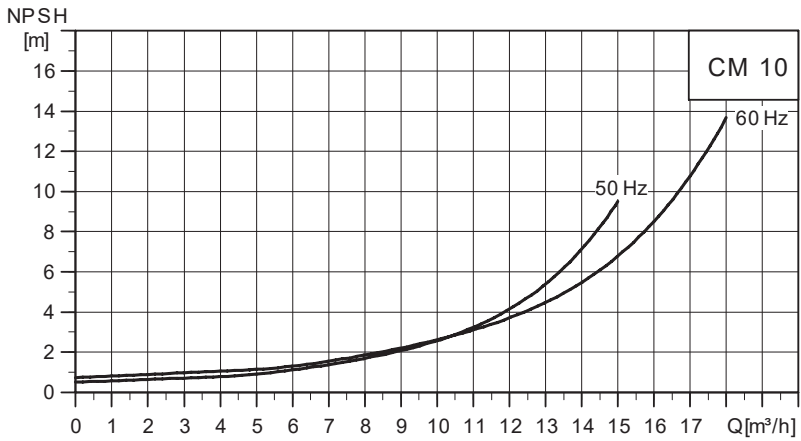
TM040459

NPSH curves for CM 3



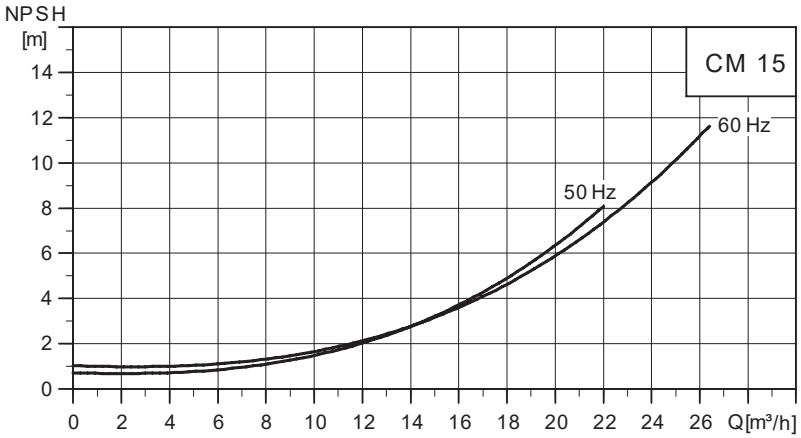
TM040460

NPSH curves for CM 5



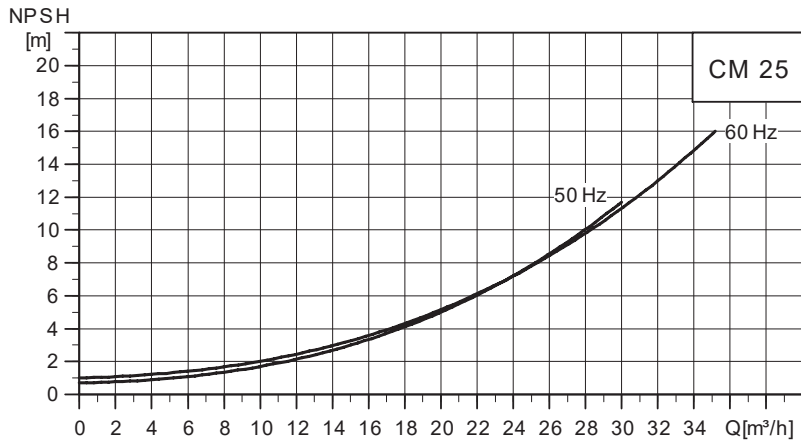
TM04 04 61

NPSH curves for CM 10



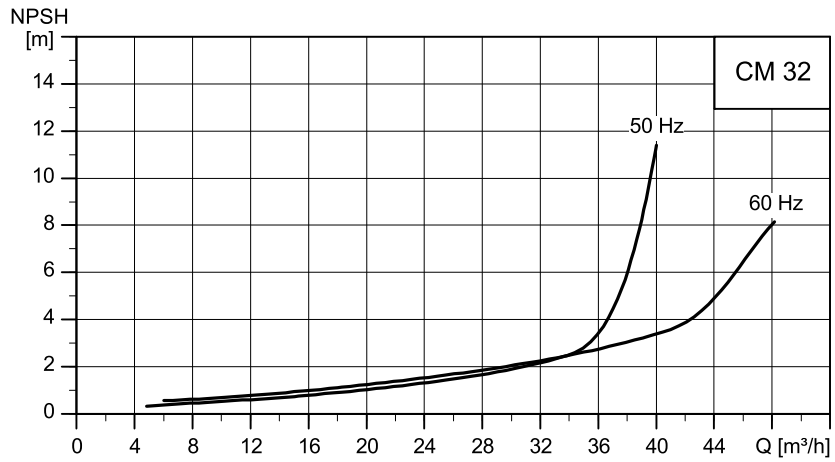
TM040462

NPSH curves for CM 15



TM040463

NPSH curves for CM 25



NPSH curves for CM 32

TM082544

安全上のご注意

1. Japanese warranty and safety statement

安全上のご注意

- ➔ ご使用（据付、運転、保守・点検等）の前に、必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして、注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。
- ➔ この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。

▲ 危険 : 取扱いを誤った場合、危険な状態が起こりえて、死亡又は重傷を負う可能性が想定される場合。

△ 注意 : 取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を負う可能性が想定される場合及び物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、**△ 注意**に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

▲ 危険

(全 般)

- 爆発性雰囲気中では使用しないでください。
- メンテナンス等、保守の目的で作業する場合は、必ず電源を切って作業してください。
- 運搬、設置、配管・配線、運転・操作、保守・点検の作業は、専門知識のある人が実施してください。感電、けが、火災等のおそれがあります。

(配管・配線)

- 電源ケーブルとの結線は、取扱説明書によって行ってください。感電や火災のおそれがあります。
- ポンプの運転は、この取扱説明書に記載されている容量の漏電ブレーカをつけて御使用ください。感電や火災等のおそれがあります。

(据付・調整)

- アース用端子を確実に接地してください。感電のおそれがあります。

(運 転)

- 運転中、回転体（シャフト、カップリング等）へは絶対に接近又は接触しないでください。巻き込まれ、けがのおそれがあります。
- 停電した時は必ず電源スイッチを切ってください。けがのおそれがあります。
- ポンプを締め切り状態や、取扱説明書に記載の最小流量以下での連続運転はしないでください。インペラの摩擦熱によって、液温が急激に上昇し、やけど、液漏れの原因となります。また、吸込み側に逆止弁（フート、チャッキ）を設置し、締めきり状態になった場合、ポンプ内部の圧力が使用圧力よりも急激に上昇することがあるため、ポンプまたは配管等が破裂し、けがをするおそれがあります。
- 空運転（ポンプ内部に搬送液がない時の運転）はしないでください。ポンプ破損の原因となります。



注 意

(全 般)

- ポンプの仕様以外で使用しないでください。感電、けが、破損等のおそれがあります。
- ポンプ及び電動機の開口部に、指や物を入れないでください。感電、けが、火災等のおそれがあります。
- 損傷した電動機を使用しないでください。けが、火災等のおそれがあります。
- お客様による製品の改造は、当社の保証範囲外ですので、責任を負いません。
- 銘板を取り外さないでください。

(輸送・運搬)

- 運搬時は、落下、転倒すると危険ですので、十分ご注意ください。
- 装置に据え付けた後、ポンプのハンドルなどポンプ本体の部分を利用して、装置全体を吊り上げることは避けてください。
吊り上げる前に銘板、梱装箱、外形図、カタログ等により、ポンプの質量を確認し、吊り具の定格荷重以上のポンプは吊らないでください。
- 輸送・運搬時にポンプ本体に衝撃を与えないでください。液漏れ、異音やポンプ破損の原因となります。

(開 梱)

- 天地を確認の上、特に木枠梱包はクギに注意して開梱してください。けがのおそれがあります。
- 現品が注文通りのものかどうか、確認してください。間違った製品を設置した場合、けが、破損等のおそれがあります。

(据付・調整)

- ポンプは水平で十分に剛性のある面に据付してください。ポンプ破損のおそれがあります。
- ポンプを定常運転する前に本取扱説明書を参考にして、回転方向を確認してください。
けが、装置破損のおそれがあります。
- ポンプには絶対に乗らないようにしてください。ポンプの破損や、けがのおそれがあります。
- スターデルタ始動を行う場合、一次側に電磁開閉器付のもの（3コンダクタ方式）を選定してください。
火災のおそれがあります。
- 400V 級インバータで電動機を駆動する場合、インバータ側で抑制フィルタやリアクトルを設置するか、電動機側で絶縁を強化したものをご使用ください。
絶縁破壊による破損、火災のおそれがあります。
- 電動機の周囲には通風を妨げるような障害物を置いたり可燃物を置かないでください。
冷却が疎外され、異常加熱や火災、やけど等のおそれがあります。
- 運転前にはカップリングの締め付けボルトは確実に締め付けてください。
破片飛散によるけが、装置破損のおそれがあります。
- 電動機単体での回転方向の確認は行わないでください。カップリング取付時にシャフト位置調整が必要な為、シャフト位置不具合によりポンプを破損する原因となります。

(配管・配線)

- 配線は、電気設備技術基準や内線規程にしたがって施工してください。焼損や火災のおそれがあります。
- 電動機保護装置が電動機に内蔵されていません。
過負荷保護装置は電気設備技術基準により取付が義務づけられています。
過負荷保護装置以外の保護装置（漏電遮断器等）も設置することを推奨します。
焼損や火災のおそれがあります。

⚠ 注 意

(運 転)

- 運転中、電動機はかなり高温になります。手や体を触れないようにご注意ください。やけどのおそれがあります。
- 異常が発生した場合は直ちに運転を停止してください。感電、けが、火災等のおそれがあります。
- 一般仕様のポンプを許容以上の高温液（カタログの許容液温を御参照下さい）には使用しないで下さい。ポンプが故障し、漏電や感電などの原因となります。
- 過多な起動、停止はしないでください。ポンプを早く傷める場合があります。
- 急な温度・圧力・流量変動をなくして運転してください。ポンプの故障の原因となります。
- 使用可能流量域でご使用ください。それ以外での使用はポンプの故障の原因となります。詳しくはカタログをご参照ください。

(保 守・点 検)

- 絶縁抵抗測定の際は、ポンプ本体に触れないでください。感電のおそれがあります。
- ポンプの本体は高温になるので、素手でさわらないでください。やけどのおそれがあります。
- グリースニップル付の電動機は電動機に取り付けられている潤滑容量に従って、定期的にグリース補給をしてください。

(修 理・分 解・改 造)

- 修理、分解は、必ず専門の人間が行ってください。改造は行わないでください。感電、けが、火災等のおそれがあります。

(廃 棄)

- 電動機及びポンプを廃棄する場合は、一般産業廃棄物として処理してください。

安全のために次のことは必ず守ってください

⚠ 安全上の注意事項

正しくお使いいただくために、ご使用前に必ず取扱説明書をお読みください。また安全上、下記事項は特に注意してください。

- (1) この機器の回転部に接触すると重傷を負う可能性がありますので、関係者以外は操作出来ない配慮をしてください。
- (2) 周囲に爆発性、引火性、腐食性ガスのない場所に設置してください。
- (3) ご使用前に必ず接地（アース）を取り付けてください。
- (4) 部品を取り外して他の機器に使用したり、指定以外の商品を使用しないでください。
- (5) 仕様書、契約書、取扱説明書に記載された運転条件以外では、絶対に運転しないでください。
- (6) この製品は8歳以上の子供、身体感覚や精神的能力の低下した人物、または経知識不足の人物であっても適切な管理者から製品の安全な使用について説明を受けた後、それに伴う危険を理解していなければ使用することができません。子供にこの製品で遊ばせないでください。監督なしで子供にクリーニングおよびメンテナンスを行わせしないでください。

「安全上のご注意」を逸脱した取扱いによって発生した事故の責任は一切負いません。

保 証

保証期間は納入日より1ヶ年といたします。ただし、保証は日本国内で使用される場合に限りです。

保証期間中に本取扱説明書に従った製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障を生じた場合は、故障部分の交換又は修理を無償で行います。この場合、無償交換、修理は、納入品の故障、破損部分の交換又は修理に限られ、その他の費用の負担、損害についての責任は免除させていただきます。

但し、次に該当する場合は、この保証の範囲から除外させていただきます。

- (1) 不適当な取り扱い、使用、ならびに保存により生じた故障、破損
- (2) 納入品以外の機器が原因による故障、破損
- (3) 当社以外の修理、改造による故障、破損
- (4) 当社指定品以外の部品を使用した場合の故障、破損
- (5) 火災、地震、天災などの災害および不可抗力による故障、破損

修 理 ・ ア フ タ ー サ ー ビ ス

納入品に故障があることを発見したときは、直ちに購入先または弊社サービスまでご連絡下さい。

保証期間内にご連絡が無い場合は、故障、破損部分の交換又は修理は有償となります。

また、いかなる場合においても、その他の費用の負担、損害についての責任は免除させていただきます。

故障の連絡の際、銘板記載事項（型式、製造番号など）と故障状況をお知らせください。

消 耗 部 品 と 定 期 点 検

消耗部品交換の目安（清水）

ポンプ部	3～4年に一度
電動機部	1～2年に一度

定期点検

長期に渡り安定した性能を得る為には、1年に一度点検を施し、異常が無いか、変化が無いか以下の点を調査・測定し記録し対策をしてください。

流量、圧力：異常がある場合は、設置・使用状況の確認に加えて、ポンプ部の分解点検をします。

電流値、絶縁抵抗値：電動機交換等の処理をします。

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Industrias
1619 - Garin Pcia. de B.A.
Tel.: +54-3327 414 444
Fax: +54-3327 45 3190

Australia

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

Austria

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

Belgium

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

Bosnia and Herzegovina

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

Brazil

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

Bulgaria

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

Canada

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

China

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

Colombia

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

Croatia

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

Czech Republic

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

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tel.: +45-87 50 50 50
www.grundfos.com/DK

Estonia

SIA Grundfos Pumps Baltic Eesti filiaal
Priisle tee 10
13914 Tallinn
Tel.: + 372 606 1690
E-mail: estonia@sales.grundfos.com

Finland

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

France

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

Germany

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

Greece

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

Hong Kong

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

Hungary

GRUNDFOS South East Europe Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint
Tel.: +36-23 511 110
Fax: +36-23 511 111

India

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

Indonesia

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

Ireland

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

Italy

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

Japan

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

Kazakhstan

Grundfos Kazakhstan LLP
7' Kyz-Zhibek Str., Kok-Tobe micr.
KZ-050020 Almaty Kazakhstan
Tel.: +7 (727) 227-98-55/56

Korea

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

Latvia

GRUNDFOS Pumps Baltic SIA
Gunāra Astras iela 8B
LV-1082, Rīga,
Tel.: + 371 671 49640
E-mail: latvia@sales.grundfos.com

Lithuania

SIA „GRUNDFOS PUMPS BALTIC“
Lietuvos filialas
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel.: + 370 5 239 5430
E-mail: lithuania@sales.grundfos.com

Malaysia

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

Mexico

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

Netherlands

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

New Zealand

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

Norway

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

Poland

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

Portugal

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

Romania

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

Serbia

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

Singapore

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

Slovakia

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

Slovenia

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

South Africa

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

Spain

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

Sweden

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

Switzerland

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

Taiwan

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

Thailand

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

Turkey

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

Ukraine

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

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone, Dubai
Tel.: +971 4 8815 166
Fax: +971 4 8815 136

United Kingdom

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

U.S.A.

Global Headquarters for WU
856 Koomey Road
Brookshire, Texas 77423 USA
Phone: +1-630-236-5500

Uzbekistan

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

95121197

ECM: 1452940	05.2026
--------------	---------

Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
DK-8850 Bjerringbro
Tel: +45 87 50 14 00
www.grundfos.com

