

MS, MMS

Įrengimo ir naudojimo instrukcija



Other languages

<http://net.grundfos.com/qr/i/98599768>

be
think
innovate

GRUNDFOS 

Lietuviškai (LT) Įrengimo ir naudojimo instrukcija

Originalios angliškos versijos vertimas

TURINYS

	Puslapis
1. Bendra informacija	2
1.1 Pavojaus teiginiai	2
1.2 Pastabos	3
2. Pristatymas ir sandėliavimas	3
2.1 Pristatymas	3
2.2 Išpakavimas	3
2.3 Sandėliavimas ir tvarkymas	3
3. Bendras aprašymas	4
3.1 Paskirtis	4
3.2 Siurbiami skysčiai	4
3.3 Garso slėgio lygis	4
4. Įrengimo reikalavimai	4
4.1 Variklio skysčio patikrinimas	4
4.2 Galimos padėties	6
4.3 Skysčio temperatūra / aušinimas	7
5. Elektros jungtys	8
5.1 Bendra informacija	8
5.2 Variklio apsauga	9
5.3 Kabelio parinkimas	10
5.4 Vienfazių MS402 variklių valdymas	11
5.5 Vienfazių variklių prijungimas	11
5.6 Trifazių variklių prijungimas	13
6. CUE dažnio keitiklio nustatymas SPE sistemoje	16
7. Variklio montavimas	16
8. Mechaninis įrengimas	16
8.1 Kabelio apsaugos nuėmimas ir uždėjimas	16
8.2 Panardinamojo kabelio ir variklio kabelio prijungimas	16
8.3 Siurblio surinkimas vietoje	17
8.4 Siurblio prijungimas prie variklio	17
8.5 Maksimalus instaliacijos slėgis [vandens stulpo metrais]	18
8.6 Siurblio nuleidimas	18
8.7 Paleidimų ir sustabdymų dažnumas	19
9. Techninė priežiūra ir remontas	19
9.1 MS6000P	20
10. Sutrikimų paieška	20
10.1 MS6000P	20
11. Variklio ir kabelio tikrinimas	22
11.1 MS6000P	22
12. Atliekų tvarkymas	24



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

Ši instrukcija galioja „Grundfos“ MS ir MMS panardinamiesiems varikliams, skirtiems panardinamiesiems siurbliams.

Šių variklių negalima eksploatuoti, kol įranga, kurioje jie naudojami, nėra deklaruota kaip atitinkanti taikytinas direktyvas.

1. Bendra informacija

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 sprogiai aplinkai skirtų produktų atveju.



Mėlynas arba pilkas skritulys su baltu simboliu nurodo, jog reikia atlikti veiksmą, kad būtų išvengta pavojaus.



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. Pristatymas ir sandėliavimas

2.1 Pristatymas

„Grundfos“ panardinamieji varikliai iš gamyklos pateikiami tinkamoje pakuotėje, kurioje jie turi būti iki įrengimo.

2.2 Išpakavimas



Išpakuodami variklį saugokitės, kad nepažeistumėte variklio kabelio aštriais įrankiais.



Prie variklio pridėta atskira vardinė plokštelė įrengiant siurblį turi būti matoma elektros skyde.

Variklį reikia saugoti nuo bereikalingų smūgių.

2.3 Sandėliavimas ir tvarkymas

Laikymo temperatūra

Nuo -20 iki +70 °C.



Jei MMS variklis sandėliuojamas, mažiausiai kartą per mėnesį reikia pasukti jo veleną. Jei variklis sandėliuojamas daugiau kaip metus, prieš jį įrengiant dalis, kurios sukasi, reikia išardyti ir patikrinti.

Saugokite variklį nuo tiesioginių saulės spindulių.

Sandėliavimas

ĮSPĖJIMAS

Pėdų sutraiškymas

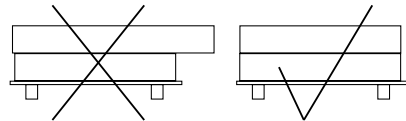
- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Laikykite siurblius taip, kad didžiausi būtų apačioje, ir nesukraukite jų aukščiau kaip 1 m.
 - Naudokite produkto masei tinkamą kėlimo įrangą.
 - Naudokite individualias saugos priemones.



ĮSPĖJIMAS

Rankų sutraiškymas

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Laikykite siurblius taip, kad didžiausi būtų apačioje, ir nesukraukite jų aukščiau kaip 1 m.
 - Naudokite produkto masei tinkamą kėlimo įrangą.
 - Naudokite individualias saugos priemones.



1. pav. Dėžių krovimo rekomendacija

2.3.1 Apsauga nuo šalčio

Jei variklis sandėliuojamas jį jau eksploatavus, jis turi būti laikomas vietoje, kur temperatūra nenukrenta žemiau 0 °C, arba variklio skystis turi būti neušąlantis.



Specialūs varikliai gamykloje yra užpildyti demineralizuotu vandeniu ir turi būti laikomi tokioje vietoje, kur temperatūra nenukrinta žemiau 0 °C arba prieš sandėliuojant iš jų turi būti išleistas vanduo.

3. Bendras aprašymas

3.1 Paskirtis

„Grundfos“ MS ir MMS panardinamieji varikliai yra sukonstruoti pagal rinkoje galiojančius standartus. Visi „Grundfos“ 4", 6" ir 8" MS ir MMS varikliai yra sukonstruoti taip, kad juos būtų galima prijungti prie NEMA standartus atitinkančių siurbių galų. Šie varikliai puikiai tinka vandens tiekimo siurbliams, naudojamiems irigacijoje, gruntinio vandens lygio reguliavimui, slėgio kėlimui, pramoninio vandens transportavimui ir pan.

3.2 Siurbiami skysčiai

Varikliai yra tinkami naudoti švaresniuose, neklampiuose, neliempniuose, nedeguose ir nesprogiuose skysčiuose, kuriuose nėra kietų dalelių ar pluošto.

Maksimalus smėlio kiekis siurbiamame skystyje turi neviršyti 50/100/150 g/m³.

N, R ir RE variklių versijos yra skirtos skysčiams, kurių agresyvumas yra didesnis nei geriamojo vandens.

Medžiagos, esančios sąlytyje su skysčiu:

- MMS: ketus DIN W.-Nr. 0.6025 ir NBR guma.
- MMS -N: nerūdijantis plienas DIN W.-Nr. 1.4401 ir NBR guma.
- MS/MMS -R: nerūdijantis plienas DIN W.-Nr. 1.4539 ir NBR guma.
- MS -RE: nerūdijantis plienas DIN W.-Nr. 1.4539/1.4517 ir FKM guma.

Maksimali skysčio temperatūra nurodyta skyriuje [4.3 Skysčio temperatūra / aušinimas](#).

3.3 Garso slėgio lygis

Garso slėgio lygis buvo išmatuotas laikantis EB mašinų direktyvoje 2006/42/EB pateiktų taisyklių.

„Grundfos“ MS ir MMS variklių garso slėgio lygis yra mažesnis nei 70 dB(A).

4. Įrengimo reikalavimai

PAVOJUS

Elektros smūgis



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, išjunkite elektros maitinimą.
- Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsiktinai įjungtas.

ĮSPĖJIMAS

Pėdų sutraiškymas



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

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

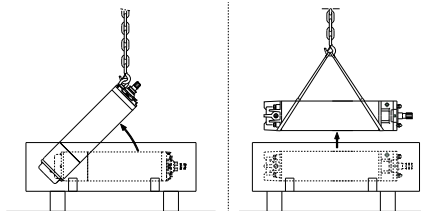
ĮSPĖJIMAS

Rankų sutraiškymas



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

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



2. pav. Variklio kėlimas

TM05 9648 4213

4.1 Variklio skysčio patikrinimas

Panardinamieji varikliai gamykloje yra užpildyti specialiu FDA aprobuotu, netoksišku skysčiu, kuris neužšąla iki -20 °C temperatūros.



Patikrinkite variklio skysčio lygį ir, jei reikia, įpilkite daugiau skysčio. Tam naudokite geriamąjį vandenį iš čiaupo.



Jei reikia, kad skystis neužšaltų, variklio užpildymui reikia naudoti specialų „Grundfos“ skystį.

Į variklį skystį pilkite vadovaudamiesi žemiau pateiktais nurodymais.

4.1.1 „Grundfos“ MS402 ir MS4000 panardinamieji varikliai

Variklio skysčio įpylimo anga yra šiose vietose:

MS 402: variklio apačioje.

MS 4000: variklio viršuje.

1. Pastatykite panardinamąjį variklį kaip parodyta **3** pav. Įpylimo angos varžtas turi būti aukščiausiam variklio taške.
2. Iš įpylimo angos išsukite varžtą.
3. Pripildymo švirkštu įpilkite į variklį tiek skysčio (**3** pav.), kad skystis iš įpylimo angos pradėtų tekėti atgal.
4. Į įpylimo angą įsukite varžtą ir prieš pakeisdami variklio padėtį gerai jį užveržkite.

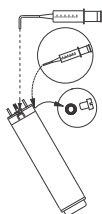
Užveržimo momentai:

MS402: 2,0 Nm.

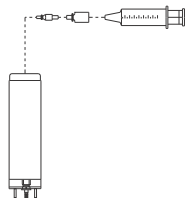
MS4000: 3,0 Nm.

Dabar panardinamasis variklis yra paruoštas montavimui.

MS4000



MS 402



3. pav. MS 4000 ir MS 402 variklių padėtis užpildymo metu

TM03 8128 2420

4.1.2 „Grundfos“ MS6000 ir MS6000P panardinamieji varikliai

- Jei variklis pristatomas iš sandėlio, prieš montuojant variklį reikia patikrinti skysčio lygį. Žr. **4** pav.
- Remonto atveju reikia patikrinti skysčio lygį. Žr. **4** pav.

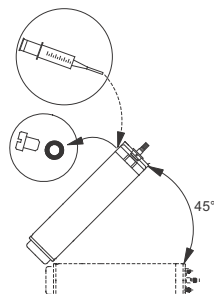
Užpildymo procedūra:

Variklio skysčio įpylimo anga yra variklio viršuje.

1. Pastatykite panardinamąjį variklį kaip parodyta **4** pav. Įpylimo angos varžtas turi būti aukščiausiam variklio taške.
2. Iš įpylimo angos išsukite varžtą.
3. Pripildymo švirkštu įpilkite į variklį tiek skysčio (**4** pav.), kad skystis iš įpylimo angos pradėtų tekėti atgal.
4. Į įpylimo angą įsukite varžtą ir prieš pakeisdami variklio padėtį gerai jį užveržkite.

Užveržimo momentas: 3,0 Nm.

Dabar panardinamasis variklis yra paruoštas montavimui.



4. pav. MS 6000 variklio padėtis užpildymo metu

TM03 8129 0507

4.1.3 „Grundfos“ MMS6, MMS8000, MMS10000 ir MMS12000 panardinamieji varikliai

Užpildymo procedūra:

Pastatykite variklį 45° kampu taip, kad variklio viršus būtų nukreiptas į viršų. Žr. 5 pav.

1. Išukite kamštį (A) ir į angą įstatykite piltuvėlį.
2. Pilkite į variklį vandentiekio vandenį, kol variklio skystis pradės tekėti iš kamščio (A) angos.



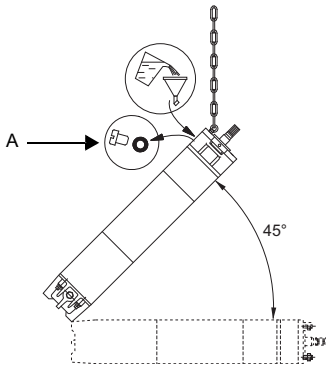
Nenaudokite variklio skystčio, kuriame yra alyvos.

3. Išimkite piltuvėlį ir įsukite kamštį (A).



Prieš prijungdami variklį prie siurblio po ilgo sandėliavimo, sutepkite veleno sandariklį – užlašinkite ant jo kelis lašus vandens ir pasukite veleną.

Panardinamasis variklis dabar paruoštas sujungimui su siurbliu ir įrengimui.



5. pav. MMS variklio padėtis užpildymo metu

TM03 2065 3605

4.2 Galimos padėtys

Variklis gali būti sumontuotas vertikaliai arba horizontaliai.

4.2.1 Horizontaliam įrengimui tinkami varikliai

Variklio tipas	Galia 50 Hz	Galia 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Visi dydžiai	Visi dydžiai
MMS6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS8000	22-92	22-92
MMS10000	75-170	75-170
MMS12000	147-190	-

DĖMESIO

Karštas paviršius

Lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas
 - Jei siurblys naudojamas siurbti karšties skystčiams (nuo 40 iki 60 °C), reikia pasirūpinti, kad žmonės negalėtų prisiliesti prie siurblio ir instaliacijos, pvz., įrengti gaubtą.



Darbo metu visas variklis visą laiką turi būti skystyje. Pasirūpinkite, kad būtų tenkinami sumontuoto siurblio NPSH verčių reikalavimai.

4.3 Skysčio temperatūra / aušinimas

Toliau pateiktoje lentelėje nurodytos maksimalios skysčio temperatūros ir minimalūs variklį aptekančio skysčio greičiai.

Kad būtų užtikrintas geras variklio aušinimas jį aptekančiu skysčiu, „Grundfos“ rekomenduoja variklį sumontuoti virš gręžinio filtro.



Tokiais atvejais, kai nurodytas skysčio greitis nepasiekiamas, būtina sumontuoti aptekėjimo rankovę.

Jei yra pavojus, kad variklį padengs nuosėdos, pvz., smėlis, kad būtų užtikrintas geras variklio aušinimas, reikia naudoti aptekėjimo rankovę.

Variklis	Įrengimas			
	Variklį aptekančio skysčio greitis [m/s]	Vertikalus	Horizontalus	
MS402 MS4000 (T40) MS6000 (T40)	0,15	40 °C (105 °F)	40 °C (105 °F)	
MS6000P T60	0,15	60 °C (140 °F)	60 °C (140 °F)	
MS4000I (T60)* MS6000 (T60)*	1,00	60 °C (140 °F) Rekomenduojama naudoti rankovę	60 °C (140 °F) Rekomenduojama naudoti rankovę	
MS6000 (T60)**	0,15	60 °C (140 °F) Rekomenduojama naudoti rankovę	60 °C (140 °F) Rekomenduojama naudoti rankovę	
MMS6	PVC apvijos	0,15	25 °C (86 °F)	25 °C (86 °F)
		0,50	30 °C (95 °F)	30 °C (95 °F)
	PE/PA apvijos	0,15	45 °C (113 °F)	45 °C (113 °F)
0,50		50 °C (122 °F)	50 °C (122 °F)	
MMS8000 - 12000	PVC apvijos	0,15	25 °C (77 °F)	25 °C (77 °F)
		0,50	30 °C (86 °F)	30 °C (86 °F)
	PE/PA apvijos	0,15	40 °C (104 °F)	40 °C (104 °F)
		0,50	45 °C (113 °F)	45 °C (113 °F)

* Esant ne mažesniai kaip 1 bar (0,1 MPa) aplinkos slėgiui.

** Esant ne mažesniai kaip 2 bar (0,2 MPa) aplinkos slėgiui.

37 kW MMS6 (tik PVC apvijos), 110 kW MMS8000 ir 170 kW MMS10000 varikliams maksimali skysčio temperatūra yra 5 °C žemesnė nei nurodyta šioje lentelėje. 190 kW MMS10000, 220 kW–250 kW MMS12000/50 Hz ir MMS12000/60 Hz varikliams temperatūra yra 10 °C žemesnė nei nurodyta šioje lentelėje.

5. Elektros jungtys

PAVOJUS

Elektros smūgis



- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, išjunkite elektros maitinimą.
- Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

PAVOJUS

Elektros smūgis



- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Siurblys turi būti įžemintas.
- Siurblys turi būti prijungtas prie išorinio įvadinio kirtiklio, kurį turi būti galima užrakinti išjungtoje padėtyje. Jo tipas ir jam keliami reikalavimai nurodyti standarte EN 60204-1, 5.3.2.



Elektros instaliaciją turi atlikti įgaliotas asmuo pagal vietines taisykles.

5.1 Bendra informacija

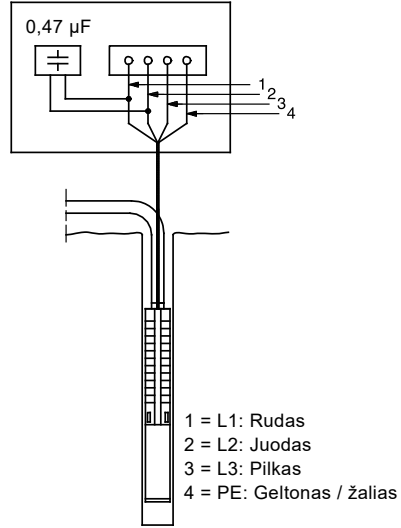
Elektros maitinimą turi prijungti įgaliotas elektrikas pagal vietines taisykles.

Maitinimo įtampa, nominali maksimali srovė ir $\cos \varphi$ nurodyti atskirai pridėtoje vardinėje plokštelėje, kuri turi būti pritvirtinta netoli įrengimo vietos.

Nuolatinio darbo metu „Grundfos“ MS ir MMS asinchroninių panardinamųjų variklių gnybtuose maitinimo įtampos nukrypimai nuo nominalios įtampos turi neviršyti - 10 %/+ 6 % (įskaitant maitinimo įtampos svyravimus ir įtampos kritimą kabeliuose).

Taip pat pasirūpinkite, kad elektros maitinimo linijose įtampa būtų simetriška, t. y. įtampa tarp atskirų fazių turi būti vienoda. Taip pat žr. skyrių [11. Variklio ir kabelio tikrinimas](#), 2 punktą.

Jei MS varikliai su integruotais temperatūros jutikliais (Tempcon) neprijungiami prie MP 204 variklio apsaugos modulio, prie jų turi būti prijungtas 0,47 μF X2 kondensatorius (IEC 384-14), tinkamas faktinei įtampai. Kondensatorius turi būti prijungtas prie tų dviejų fazių, prie kurių yra prijungtas temperatūros jutiklis. Žr. [6 pav.](#)



6. pav. Kondensatoriaus prijungimas

Varikliai yra suvynioti tiesioginiam (DOL) paleidimui arba paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu ir paleidimo srovė yra 4–6 kartus didesnė už nominalią variklio srovę.

Variklio įsibėgėjimo laikas yra tik apie 0,1 sek. Todėl elektros tinklų įmonės paprastai leidžia naudoti tiesioginį paleidimą.



Jei MS variklis su temperatūros jutikliu prijungiamas prie dažnio keitiklio, perdegą jutiklio saugiklis, ir temperatūros jutiklis nebeveikia. Jutiklio nebeįmanoma vėl suaktyvinti, todėl variklis toliau dirba kaip variklis be temperatūros jutiklio.



Kad būtų galima sekti variklio temperatūrą, kai variklis maitinamas per dažnio keitiklį, „Grundfos“ rekomenduoja įrengti Pt100 arba Pt1000 jutiklį.



Naudojant dažnio keitiklį, nepatartina maitinti variklio įtampa, kurios dažnis yra didesnis už nominalų dažnį (50 arba 60 Hz). Atsižvelgiant į siurblio darbą, svarbu niekada nesumažinti dažnio (ir kartu apsučių) tiek, kad pro variklį jau netekėtų pakankamas aušinančio skysčio srautas.

Kad būtų išvengta siurblio pažeidimo, pasirūpinkite, kad variklis būtų sustabdytas, kai siurblio debitas pasidaro mažesnis kaip 10 % nuo nominalaus debito.

„Grundfos“ panardinamųjų variklių patiriami įtampos pikai turi būti apriboti kaip nurodyta šioje lentelėje.

Variklio tipas	Maks. U pikinė įtampa	Maks. dU/dt
MS402	650 V fazė-fazė	2000 V/μs
MS4000	850 V fazė-fazė	2000 V/μs
MS6000	850 V fazė-fazė	2000 V/μs
MS6000P	850 V fazė-fazė	2000 V/μs
MMS6	850 V fazė-žemė	500 V/μs
MMS8000	850 V fazė-žemė	500 V/μs
MMS10000	850 V fazė-žemė	500 V/μs
MMS12000	850 V fazė-žemė	500 V/μs

5.2 Variklio apsauga

5.2.1 Vienfaziai varikliai

Vienfaziai MS402 panardinamieji varikliai turi termorelę ir jiems nereikalinga jokia papildoma variklio apsauga. Išimtis yra 1,1 kW (1,5 AG) MS402 varikliai, kuriems reikalinga išorinė apsauga nuo per didelės srovės.

PAVOJUS

Elektros smūgis



- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, išjunkite elektros maitinimą.
 - Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

PAVOJUS

Elektros smūgis



- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Siurblys turi būti prijungtas prie apsauginio įžeminimo.
 - Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, išjunkite elektros maitinimą.
 - Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

PAVOJUS

Elektros smūgis



- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Kai dėl perkaitimo variklis išjungiamas, jo gnybtuose įtampa išlieka. Kai variklis pakankamai atvėsta, jis vėl automatiškai pasileidžia.

Vienfazius MS4000 / MS6000 panardinamuosius variklius nuo per didelės srovės apsaugo „Grundfos“ paleidiklio dėžutė.

5.2.2 Trifaziai asinchroniniai varikliai

MS varikliai gali būti su integruotu temperatūros jutikliu arba be jo.

Varikliai su integruotu ir veikiančiu temperatūros jutikliu turi būti apsaugoti naudojant:

- automatinį variklio apsaugos išjungiklį su termorele arba
- MP 204 variklio apsaugos modulį ir kontaktorių (-ius).

Varikliai be integruoto temperatūros jutiklio arba su neveikiančiu temperatūros jutikliu turi būti apsaugoti naudojant:

- automatinį variklio apsaugos išjungiklį su termorele arba
- MP 204 variklio apsaugos modulį ir kontaktorių (-ius).

MMS varikliuose nėra integruoto temperatūros jutiklio. Kaip priedą galima įsigyti Pt100 jutiklį.

Varikliai su Pt100 jutikliu turi būti apsaugoti naudojant:

- automatinį variklio apsaugos išjungiklį su termorele arba
- MP 204 variklio apsaugos modulį ir kontaktorių (-ius).

Varikliai be Pt100 jutiklio turi būti apsaugoti naudojant:

- automatinį variklio apsaugos išjungiklį su termorele, kurios maks. suveikimo klasė pagal IEC 60947-4-1 yra 10, arba
- MP 204 variklio apsaugos modulį ir kontaktorių (-ius).

5.2.3 Trifaziai sinchroniniai varikliai

Sinchroniniai MS varikliai yra SPE siurblio sistemos dalis kartu su tinkamu IPM sinusiniu išėjimo filtru ir tinkamu CUE dažnio keitikliu. CUE turi integruotą variklio apsaugą.

5.2.4 Reikalingi automatinio variklio apsaugos išjungiklio nustatymai

Varikliams su MP 204 variklio apsaugos moduliu „Grundfos“ rekomenduoja naudoti specialią suveikimo kreivę su nustatytomis P charakteristikomis $Un \times 5$ vienai sekundei.

Šaltiems varikliams automatinio variklio apsaugos išjungiklio suveikimo laikas turi būti mažesnis kaip 10 sekundžių, esant srovei, 5 kartus didesnei už nominalią maksimalią variklio srovę.

Visiems „Grundfos“ panardinamiesiems MMS varikliams maksimalus paleidimo ir stabdymo rampų laikas yra 3 sekundės (min. 30 Hz).



Jei šis reikalavimas netenkinamas, variklio garantija negalioja.

Kad būtų užtikrinta optimali panardinamojo variklio apsauga, automatinis variklio apsaugos išjungiklis turi būti nustatytas laikantis šių rekomendacijų:

1. Nustatykite perkrovą, lygią nominaliai maksimaliai variklio srovei.
2. Paleiskite variklį ir leiskite jam pusę valandos dirbti normaliu režimu.
3. Lėtai mažinkite suveikimo srovę, kol pasieksite variklio išjungimo tašką.
4. Padidinkite perkrovos srovės vertę 5 %.

Didžiausia leistina vertė yra nominali maksimali variklio srovė.

Variklių, suvyniotų paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu, automatinis variklio apsaugos išjungiklis turi būti nustatytas taip pat, kaip aprašyta aukščiau, bet maksimali vertė turi būti 58 % nuo nominalios maksimalios srovės.

Didžiausias leistinas paleidimo žvaigždės-trikampio perjungimu arba paleidimo per autotransformatorių laikas yra 2 sekundės.

5.3 Kabelio parinkimas



Panardinamojo variklio kabeliai yra parenkami atsižvelgiant į tai, kad jie bus panardinti skystyje, todėl ore jų skrespjūvio plotas gali būti per mažas.

Pasirūpinkite, kad panardinamasis kabelis atlaikytų nuolatinį panardinimą skystyje ir esamą temperatūrą.

Kabelio skrespjūvio plotas (q) turi tenkinti šiuos reikalavimus:

- Panardinamojo kabelio matmenys turi būti parinkti pagal nominalią maksimalią variklio srovę.
- Kabelio skrespjūvio plotas turi būti pakankamas, kad įtamos kritimas kabelyje būtų priimtinas.

„Grundfos“ siūlo panardinamųjų kabelių įvairioms instaliacijoms. Kabelių parinkimo įrankis pateiktas „Grundfos“ svetainėje adresu: <https://www.grundfos.com/sp-system/download-sp-app.html>.



TM07 6259 3520

7. pav. Kabelių parinkimo įrankis

Parinkimo įrankis tiksliai apskaičiuoja įtamos kritimą esant konkrečiam skrespjūvio plotui naudodamas šiuos parametrus:

- kabelio ilgis
- darbinė įtampa
- pilnos apkrovos srovė
- galios koeficientas
- aplinkos temperatūra

Įtamos kritimas gali būti apskaičiuotas tiek tiesioginio paleidimo, tiek paleidimo žvaigždės-trikampio perjungimu atveju.

Kad būtų minimizuoti energijos nuostoliai, galima naudoti didesnio skrespjūvio ploto kabelį. Tai ekonomiškai apsimoka tik tuo atveju, jei gręžinyje yra pakankamai vietos ir jei siurblys dirbs ilgai. Kabelių parinkimo įrankyje taip pat yra energijos nuostolių skaičiuoklė, kuri rodo, kiek galima sutaupyti naudojant didesnio skrespjūvio ploto kabelį.

Užtuot naudojisi kabelių parinkimo įrankiu, kabelio skerspjūvio plotą galima parinkti remiantis konkrečių kabelių srovės vertėmis.

Panardinamojo kabelio skerspjūvio plotas turi būti pakankamai didelis, kad būtų tenkinami reikalavimai maitinimo įtampos kokybei, pateikti skyriuje [5.1 Bendra informacija](#).

Įtampos kritimą konkretaus skerspjūvio ploto panardinamajame kabelyje galima nustatyti pagal [26](#) ir [27](#) puslapiuose pateiktus grafikus.

Naudokite šią formulę:

I: Nominali maksimali variklio srovė.

Paleidimo žvaigždės-trikampio perjungimu atveju I yra lygi 58 % nominalios maksimalios variklio srovės.

Lx: Kabelio ilgis, atitinkantis įtampos kritimą, lygų 1 % nuo nominalios įtampos.

$$L_x = \frac{\text{kabelio ilgis}}{\text{leistinas įtampos kritimas \%}}$$

q: Panardinamojo kabelio skerspjūvio plotas.

Tarp esamos I vertės ir ir Lx vertės nubrėžkite tiesią liniją. Ten, kur tiesės kerta q ašį, pasirinkite skerspjūvio plotą, kuris yra iš karto virš susikirtimo taško.

Grafikai sudaryti pagal šias formules:

Vienfazis panardinamasis variklis

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Trifazis panardinamasis variklis

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L Panardinamojo kabelio ilgis [m]

U Nominali įtampa [V]

ΔU Įtampos kritimas [%]

I Nominali maksimali variklio srovė [A]

$\cos \varphi$ 0,9

ρ Specifinė varža: 0,02 [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

q Panardinamojo kabelio skerspjūvio plotas [mm^2]

$\sin \varphi$ 0,436

Xl Indukcinė varža: $0,078 \times 10^{-3}$ [Q/m]

5.4 Vienfazių MS402 variklių valdymas

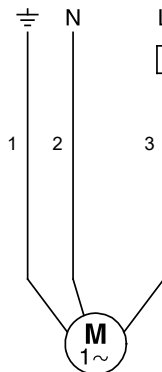


Mažesnės kaip 1,1 kW galios vienfaziai MS402 panardinamieji varikliai turi variklio apsaugą, kuri variklio apvijoms per daug įkaičius variklį išjungia, nors variklis ir toliau gauna maitinimo įtampą. Atsižvelkite į tai projektuodami valdymo sistemą, kurioje yra ir variklis.

5.5 Vienfazių variklių prijungimas

5.5.1 2 laidų varikliai

2 laidų MS402 varikliuose yra integruotas variklio apsaugos ir paleidimo įtaisas, todėl jie gali būti jungiami tiesiai į elektros tinką. Žr. [8](#) pav.



8. pav. 2 laidų varikliai

1	Geltonas / žalias
2	Mėlynas
3	Rudas

TM00 1358 5092

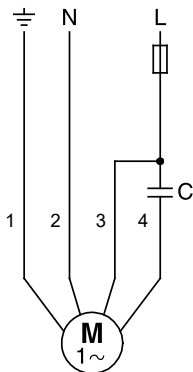
5.5.2 PSC varikliai

PCS varikliai yra jungiami į elektros tinklą per darbinį kondensatorių, skirtą nuolatiniam darbui.

Parinkite tinkamą kondensatorių iš šios lentelės:

Variklis [kW]	Kondensatorius
0,25	12,5 μF / 400 V / 50 Hz
0,37	16 μF / 400 V / 50 Hz
0,55	20 μF / 400 V / 50 Hz
0,75	30 μF / 400 V / 50 Hz
1,10	40 μF / 400 V / 50 Hz
1,50	50 μF / 400 V / 50 Hz
2,20	75 μF / 400 V / 50 Hz

Mažesnės kaip 1,1 kW galios MS402 PSC varikliai turi variklio apsaugą ir į elektros tinklą turi būti jungiami kaip parodyta 9 pav.



9. pav. PSC varikliai

1	Geltonas / žalias
2	Pilkas
3	Rudas
4	Juodas

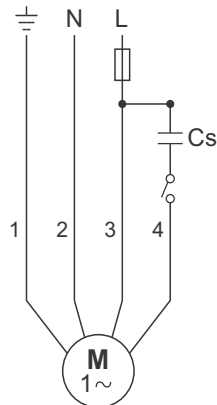
TM00 1359 5092

5.5.3 3 laidų varikliai

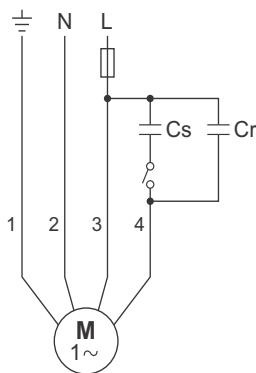
3 laidų MS402 varikliuose yra integruota variklio apsaugos grandinė ir jie turi būti jungiami į elektros tinklą per „Grundfos“ SA-SPM 5, 7 arba 8 valdymo dėžutę be variklio apsaugos grandinės.

3 laidų MS4000 ir MS6000 varikliai turi būti jungiami į elektros tinklą per „Grundfos“ SA-SPM 5, 7 arba 8 valdymo dėžutę su variklio apsaugos grandine.

Kai naudojamas įprastinis automatinis variklio apsaugos išjungiklis, prijungimas turi būti atliktas taip, kaip aprašyta toliau.



10. pav. CSIR



11. pav. CSCR

TM07 4264 1219

TM07 4265 1219

5.5.4 Variklio sukimosi krypties patikrinimas

Kai variklis jau prijungtas prie elektros maitinimo, patikrinkite jo sukimosi kryptį:

1. Prieš paleisdami variklį sudrėkinkite veleno sandariklį keliais lašais vandens.
2. Paleiskite variklį ir stebėdami variklio veleną patikrinkite sukimosi kryptį. „Grundfos“ SP siurbliams sukimosi kryptis turi būti prieš laikrodžio rodyklę.
3. Jei sukimosi kryptis yra neteisinga, sukeiskite tarpusavyje du fazių laidus. Jei variklis yra suvyniotas paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu, sukeiskite U1 su V1 ir U2 su V2.

5.5.5 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas, viso siurblio



Siurblys negalima paleisti, kol siurbimo jungtis nėra pilnai apsemta skysčio.

Kai siurblys prijungtas prie elektros tinklo, patikrinkite sukimosi kryptį:

1. Paleiskite siurblių ir pamatuokite vandens debitą ir slėgį.
2. Sustabdykite siurblių ir tarpusavyje sukeiskite dvi fazes.
3. Paleiskite siurblių ir pamatuokite vandens debitą ir slėgį.
4. Sustabdykite siurblių.
5. Palyginkite gautus rezultatus. Prijungimas, kuriam esant siurblys siurbia daugiau vandens ir sukuria didesnę slėgį, ir yra teisingas prijungimas.

5.6 Trifazių variklių prijungimas

5.6.1 Varikliai, suvynioti tiesioginiam paleidimui

„Grundfos“ panardinamųjų variklių, suvyniotų tiesioginiam paleidimui, prijungimas parodytas šioje lentelėje ir 12 pav.

Elektros tinklas	Laidas / jungtis
	„Grundfos“ 4" ir 6" varikliai
PE	PE (geltonas / žalias)
L1	U (rudas)
L2	V (juodas)
L3	W (pilkas)

Patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje [5.5.4 Variklio sukimosi krypties patikrinimas](#).



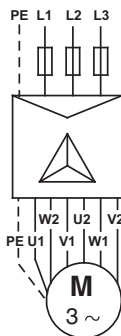
12. pav. Varikliai, suvynioti tiesioginiam paleidimui

5.6.2 Varikliai, suvynioti paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu

Grundfos panardinamųjų variklių, suvyniotų paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu, prijungimas parodytas šioje lentelėje ir 13 pav.

Jungtis	„Grundfos“ 6" varikliai
PE	Geltonas / žalias
U1	Rudas
V1	Juodas
W1	Pilkas
W2	Rudas
U2	Juodas
V2	Pilkas

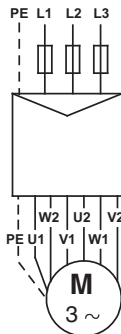
Patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje 5.5.4 *Variklio sukimosi krypties patikrinimas*.



TM03 2100 3705

13. pav. Varikliai, suvynioti paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu

Jei vietoj paleidimo žvaigždės-trikampio perjungimu reikia tiesioginio paleidimo, panardinamieji varikliai turi būti prijungti kaip parodyta 14 pav.

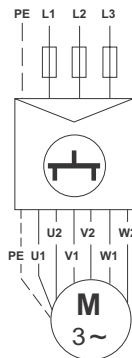


TM03 2101 3705

14. pav. Varikliai, suvynioti tiesioginiam paleidimui

5.6.3 MS6000P sinchroniniai varikliai, kuriems reikalingas dvigubas kabelis

Jungtis	„Grundfos“ MS6000P varikliai
PE	Geltonas / žalias
L1	Rudas
L2	Juodas
L3	Pilkas
PE	Geltonas / žalias
L1	Rudas
L2	Juodas
L3	Pilkas



TM07 6468 3520

15. pav. „Grundfos“ MS6000P 37 kW ir 45 kW

5.6.4 Prijungimas esant nepažymėtiems kabeliams / jungtims

Jei neišku, kaip prie tinklo prijungti konkrečius laidus, kad būtų užtikrinta teisinga sukimosi kryptis, darykite taip:

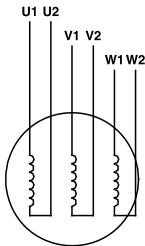
Varikliai, suvynioti tiesioginiam paleidimui

Prijunkite variklį prie tinklo taip, kaip atrodo, kad bus gerai.

Tada patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje [5.5.4 Variklio sukimosi krypties patikrinimas](#).

Varikliai, suvynioti paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu

Suraskite apvijų galus naudodamiesi ometru, ir atitinkamai pažymėkite atskirų apvijų laidų poras: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Žr. 16 pav.



16. pav. Nepažymėti kabeliai / jungtys – varikliai, suvynioti paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu

Jei reikalingas paleidimas žvaigždės-trikampio perjungimu, laidus reikia prijungti kaip parodyta 13 pav.

Jei reikalingas tiesioginis paleidimas, laidus reikia prijungti kaip parodyta 14 pav.

Tada patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje [5.5.4 Variklio sukimosi krypties patikrinimas](#).

5.6.5 Sklandusis paleidiklis

„Grundfos“ rekomenduoja naudoti tik sklandžiuosius paleidiklius, kurie valdo visų trijų fazių įtampą ir kurie turi apėjimo kontaktą.

Ramos laikas: maks. 3 sekundės.

Papildomos informacijos kreipkitės į sklandžiojo paleidiklio gamintoją arba „Grundfos“.

5.6.6 Dažnio keitiklis

Trifaziai MS panardinamieji asinchroniniai varikliai gali būti jungiami prie dažnio keitiklio.

Trifaziai MS6000P panardinamieji sinchroniniai varikliai turi būti prijungti prie VSI tipo dažnio keitiklio ir IPM sinusinio filtro.

MMS varikliai su PE/PA gali būti jungiami prie dažnio keitiklio.

Kad būtų išvengta EMS problemų, tarp dažnio keitiklio ir sinusinio filtro turi būti naudojami ekranuoti kabeliai, o EMS jautriose sistemose jie turi būti naudojami ir nuo sinusinio filtro iki gręžinio.

Kabelio ekranas turi būti prijungtas prie sinusinio filtro ir gręžinio įklotu, jei jis yra laidus.

Naudojant dažnio keitiklį, nepatartina maitinti variklio įtampa, kurios dažnis yra didesnis už nominalų dažnį (50 arba 60 Hz). Atsižvelgiant į siurblio darbą, svarbu niekada nesumažinti dažnio (ir kartu apsučių) tiek, kad pro variklį jau netekėtų pakankamas aušinančio skysčio srautas.



Kad būtų galima sekti variklio temperatūrą, „Grundfos“ rekomenduoja įrengti Pt100 arba Pt1000 jutiklį.

Asinchroniniams varikliams:

Leidžiami dažnio intervalai:

- 30-50 Hz
- 30-60 Hz

Ramos laikas: maks. 3 sekundės nuo nulinių apsučių iki minimalaus dažnio ir atvirkščiai.

MS6000P sinchroniniams varikliams:

Leidžiami dažnio intervalai:

- 55-100 Hz
- 55-120 Hz

Ramos laikas: maks. 3 sekundės nuo nulinių apsučių iki minimalaus dažnio ir atvirkščiai.

Priklausomai nuo dažnio keitiklio tipo, dėl dažnio keitiklio gali padidėti akustinis variklio triukšmingumas. Be to, variklis gali patirti žalingus įtampos pikus. To galima išvengti tarp dažnio keitiklio ir variklio įrengiant LC filtrą arba sinusinį filtrą. Visose SP sistemose, kuriose įtampa viršija 380 V, „Grundfos“ rekomenduoja naudoti sinusinį filtrą. Papildomos informacijos kreipkitės į dažnio keitiklio gamintoją arba „Grundfos“.

TM00 1367 5092

6. CUE dažnio keitiklio nustatymas SPE sistemoje

SPE sistemą sudaro:

- SPE siurblys
- sinusinis filtras
- CUE dažnio keitiklis

CUE turi paleidimo vedlį. Vykdysite ekrane pateikiamus nurodymus.

Atkreipkite dėmesį, kad siekiant kompensuoti ilgo kabelio poveikį, labai rekomenduojama automatinę variklio adaptaciją (AMA) nustatyti taip:

baigę įrengimą ir nustatymus, atsidarykite parametru 1-29 „Automatic Motor Adaptation (AMA)“ ir pasirinkite [2] „Enable Reduced AMA“. Tada paspauskite [Hand on], kad paleistumėte AMA.

Daugiau informacijos apie saugumą ir papildomus nustatymus pateikta CUE įrengimo ir naudojimo instrukcijoje.



Įrengimas ir eksploatavimas

instrukcijos

<http://net.grundfos.com/qr/i/98870684>

7. Variklio montavimas

Galioja visoms MS/MMS

PAVOJUS

Elektros smūgis



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, išjunkite elektros maitinimą.
- Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsiitiktinai įjungtas.

Galioja tik MS6000P.

PAVOJUS

Elektros smūgis



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, patikrinkite, ar variklio kabelio laiduose nėra įtampos.
- Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsiitiktinai įjungtas.

Jei per nuo maitinimo atjungtą siurblių teka vanduo, yra pavojus, kad siurblio ir variklio dalys pradės sukintis ir taip gnybtuose sugeneruos įtampą. Generuojama įtampa priklauso nuo sukimosi greičio. Todėl turi būti laikoma, kad variklio gnybtuose yra įtampa, kol nenustatyta, kad jos nėra.

8. Mechaninis įrengimas

8.1 Kabelio apsaugos nuėmimas ir uždėjimas

Kabelio apsauga yra priveržta prie siurblio, ją reikia nuimti ir priveržti varžtais. Žr. siurblio įrengimo ir naudojimo instrukciją.



Kai kabelio apsauga jau uždėta, patikrinkite, ar siurblio kameros yra sutapdintos.

8.2 Panardinamojo kabelio ir variklio kabelio prijungimas

Prieš prijungdami prie variklio kabelį prie variklio, patikrinkite, ar kabelio lizdas yra švarus ir sausas.

Kad kabelį prijungti būtų lengviau, sutepkite gumines kabelio kištuko dalis nelaidžia silikonine pasta.

Užveržkite kabelį laikančius varžtus iki nurodytų užveržimo momentų:

MS402:	3,1 Nm
MS4000:	3,0 Nm
MS6000:	4,5 Nm
MS6000P:	4,5 Nm
MMS6:	20 Nm
MMS8000:	18 Nm
MMS10000:	18 Nm
MMS12000:	15 Nm

Prijunkite variklio kabelį prie panardinamojo kabelio naudodami originalius „Grundfos“ kabelių jungimo kompleksus, pvz., KM tipo susitraukiančią žarną arba M0 – M4 tipo kabelių sujungimo kompleksą.

Prieš sujungdami kabelius kaip aprašyta aukščiau, jei reikia variklio kabelį sutrumpinkite, kad jis visada būtų apsemtas siurbiamo skysčio.

Jei variklis pristatomas su pritvirtintu variklio kabeliu, patikrinkite, ar varžtai užveržti iki aukščiau pateiktoje lentelėje nurodytų užveržimo momentų.

8.3 Siurblio surinkimas vietoje

PAVOJUS

Elektros smūgis

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, išjunkite elektros maitinimą.
- Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.
- Nenuleiskite ir nekelkite produkto už variklio kabelio.



ĮSPĖJIMAS

Rankų sutraiškymas

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Jei variklis sujungiamas su siurbliu prie gręžinio, naudokite tinkamas vamzdžio apkabas.
- Nuleisdami variklį į gręžinį, saugokitės trosu ir kabelio.



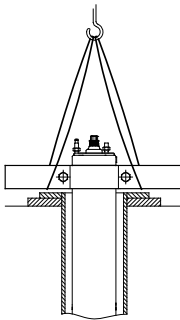
ĮSPĖJIMAS

Pėdų sutraiškymas

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Jei variklis sujungiamas su siurbliu prie gręžinio, naudokite tinkamas vamzdžio apkabas.
- Nuleisdami variklį į gręžinį, saugokitės trosu ir kabelio.



1. Keldami variklį naudokite vamzdžių apkabas.
2. Pastatykite variklį vertikaliai ties gręžiniu. Žr. 17 pav.



17. pav. Variklis vertikaloje padėtyje

8.4 Siurblio prijungimas prie variklio

ĮSPĖJIMAS

Aštrus elementas

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Montuodami pagalbinį vamzdį, naudokite individualias apsaugos priemones, kad neįsipjautumėte į aštrias briaunas.



ĮSPĖJIMAS

Rankų sutraiškymas

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Naudokite tinkamas vamzdžio apkabas.
- Nuleisdami variklį į gręžinį, saugokitės trosu ir kabelio.



ĮSPĖJIMAS

Pėdų sutraiškymas

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Naudokite tinkamas vamzdžio apkabas.
- Nuleisdami variklį į gręžinį, saugokitės trosu ir kabelio.



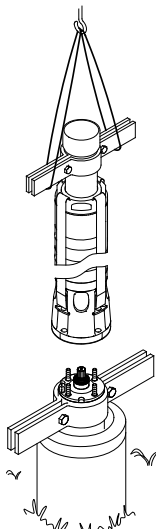
Perkeldami ilgus siurblius iš horizontalios padėties į vertikalią, saugokitės, kad jų nesulenktumėte ar nepažeistumėte.



Kad įrengimo metu su siurbliu būtų lengviau dirbti, „Grundfos“ rekomenduoja prie jo prijungti maks. 30 cm ilgio pagalbinį vamzdį.

TM02 5259 2402

1. Kelkite siurblį už vamzdžio apkabų, pritvirtintų prie pagalbinio vamzdžio. Žr. 18 pav.



18. pav. Siurblio pakėlimas į reikiamą padėtį

2. Uždėkite siurblį ant variklio.
3. Užsukite ir kryžmiškai užveržkite veržles iki žemiau nurodytų užveržimo momentų.



Pasirūpinkite, kad gerai susijungtų mova tarp siurblio ir variklio.

TM02 5263 2502

Siurblio / variklio varžto skersmuo	Užveržimo momentas [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

8.5 Maksimalus instaliacijos slėgis [vandens stulpo metrais]

Grundfos MS402:	150
Grundfos MS4000:	600
Grundfos MS6000:	600
Grundfos MS6000P:	600
Grundfos MMS:	600

8.6 Siurblio nuleidimas

PAVOJUS

Elektros smūgis

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas



- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, išjunkite elektros maitinimą.
- Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.
- Nenuleiskite ir nekelkite produkto už variklio kabelio.

ĮSPĖJIMAS

Rankų sutraiškymas

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas



- Jei variklis sujungiamas su siurbliu prie gręžinio, naudokite tinkamas vamzdžio apkabas.
- Nuleisdami variklį į gręžinį, saugokitės trosu ir kabelio.

ĮSPĖJIMAS

Pėdų sutraiškymas

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas



- Jei variklis sujungiamas su siurbliu prie gręžinio, naudokite tinkamas vamzdžio apkabas.
- Nuleisdami variklį į gręžinį, saugokitės trosu ir kabelio.

Prieš nuleidžiant siurblį, kad jis neužstrigtų, „Grundfos“ rekomenduoja patikrinti gręžinio skersmenį vidmačiu.

Atsargiai nuleiskite siurblį su varikliu į gręžinį, saugodamiesi nepažeisti variklio kabelio ir panardinamojo kabelio.

8.7 Paleidimų ir sustabdymų dažnumas

Variklio tipas	Paleidimų skaičius	
MS402	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama min. 1 kartą per metus. • Maks. 100 per valandą. • Maks. 300 per parą. 	
MS4000	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama min. 1 kartą per metus. • Maks. 100 per valandą. • Maks. 300 per parą. 	
MS6000	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama min. 1 kartą per metus. • Maks. 30 per valandą. • Maks. 300 per parą. 	
MS6000P	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama min. 1 kartą per metus. • Maks. 120 per valandą. • Maks. 360 per parą. 	
MMS6	PVC apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama min. 1 kartą per metus. • Maks. 3 per valandą. • Maks. 40 per parą.
	PE/PA apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama min. 1 kartą per metus. • Maks. 10 per valandą. • Maks. 70 per parą.
MMS 8000	PVC apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama min. 1 kartą per metus. • Maks. 3 per valandą. • Maks. 30 per parą.
	PE/PA apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama min. 1 kartą per metus. • Maks. 8 per valandą. • Maks. 60 per parą.
MMS 10000	PVC apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama min. 1 kartą per metus. • Maks. 2 per valandą. • Maks. 20 per parą.
	PE/PA apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama min. 1 kartą per metus. • Maks. 6 per valandą. • Maks. 50 per parą.
MMS 12000	PVC apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama min. 1 kartą per metus. • Maks. 2 per valandą. • Maks. 15 per parą.
	PE/PA apvijos	<ul style="list-style-type: none"> • Rekomenduojama min. 1 kartą per metus. • Maks. 5 per valandą. • Maks. 40 per parą.

9. Techninė priežiūra ir remontas

Varikliams nereikia jokios priežiūros.

Visi varikliai yra paprastai remontuojami.

Iš „Grundfos“ galima įsigyti remonto komplektų ir remontui reikalingų įrankių.

Variklių remontą gali atlikti ir „Grundfos“ serviso centras.

PAVOJUS

Elektros smūgis



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, išjunkite elektros maitinimą.
- Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

PAVOJUS

Toksiška medžiaga



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Jei siurblys naudojamas siurbti kysčiams, kurie yra pavojingi sveikatai, jis bus klasifikuojamas kaip užterštas.

ĮSPĖJIMAS

Aštrus elementas



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Dėl techninės priežiūros žr. serviso instrukciją. Techninę priežiūrą turi atlikti kvalifikuoti darbuotojai.

9.1 MS6000P

Šie trys įspėjimai galioja tik MS6000P/SPE siurblių kompleksams.

PAVOJUS



Magnetinis laukas

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Su iš variklio išmontuotu rotoriumi niekada neturi dirbti asmenys su širdies stimulatoriumi.

ĮSPĖJIMAS

Pirštų prispaudimas



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Pasirūpinkite, kad išmontuoto rotoriaus aplinkoje nebūtų magnetinių objektų, rotorijų ant magnetinio paviršiaus dėkite atsargiai.

PAVOJUS

Elektros smūgis



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, patikrinkite, ar variklio kabelio laiduose nėra įtampos.
- Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

Jei per nuo maitinimo atjungtą siurbį teka vanduo, yra pavojus, kad siurblio ir variklio dalys pradės sukintis ir taip gnybtuose sugeneruos įtampą. Generuojama įtampa priklauso nuo sukimosi greičio. Todėl turi būti laikoma, kad variklio gnybtuose yra įtampa, kol nenustatyta, kad jos nėra.

Jei į „Grundfos“ kreipiamasi dėl siurblio remonto, prieš siurbį pristatant „Grundfos“, reikia pateikti duomenis apie siurbtus skysčius ir kitas siurblio naudojimo aplinkybes. Jei duomenys nepateikiami, „Grundfos“ gali atsisakyti priimti siurbį.

Galimas siurblio gražinimo išlaidas turi padengti klientas.

10. Sutrikimų paieška

PAVOJUS

Elektros smūgis



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, patikrinkite, ar variklio kabelio laiduose nėra įtampos.
- Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

PAVOJUS

Toksiška medžiaga



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Jei produktas naudojamas su skysčiais, kurie yra pavojingi sveikatai, jis bus klasifikuojamas kaip užterštas.

10.1 MS6000P

Šie trys įspėjimai galioja tik MS6000P/SPE siurblių kompleksams.

PAVOJUS

Magnetinis laukas



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Su iš variklio išmontuotu rotoriumi niekada neturi dirbti asmenys su širdies stimulatoriumi.

ĮSPĖJIMAS

Rankų sutraiškymas



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Pasirūpinkite, kad išmontuoto rotoriaus aplinkoje nebūtų magnetinių objektų, rotorijų ant magnetinio paviršiaus dėkite atsargiai.

PAVOJUS

Elektros smūgis



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, patikrinkite, ar variklio kabelio laiduose nėra įtampos.
- Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

Jei per nuo maitinimo atjungtą siurbį teka vanduo, yra pavojus, kad siurblio ir variklio dalys pradės sukintis ir taip gnybtuose sugeneruos įtampą. Generuojama įtampa priklauso nuo sukimosi greičio. Todėl turi būti laikoma, kad variklio gnybtuose yra įtampa, kol nenustatyta, kad jos nėra.

Sutrikimas	Priežastis	Priemonės
1. Variklis nedirba.	a) Perdegę saugikliai.	Pakeiskite perdegusius saugiklius. Jei nauji saugikliai vėl perdega, reikia patikrinti elektros instaliaciją ir panardinamąjį kabelį.
	b) Yra suveikusi srovės nuotėkio relė arba įtampos valdoma srovės nuotėkio relė.	Įjunkite relę.
	c) Nėra elektros maitinimo.	Kreipkitės į elektros tinklų įmonę.
	d) Suveikė automatinis variklio apsaugos išjungiklis.	Įjunkite automatinį variklio apsaugos išjungiklį (automatiškai arba rankiniu būdu). Jei jis vėl suveikia, patikrinkite įtampą. Jei įtampa gera, žr. punktus e) - h).
	e) Sugedęs automatinis variklio apsaugos išjungiklis / kontaktorius.	Pakeiskite automatinį variklio apsaugos išjungiklį / kontaktorių.
	f) Sugedęs paleidiklis.	Sutaisykite arba pakeiskite paleidiklį.
	g) Nutraukta arba pažeista valdymo grandinė.	Patikrinkite elektros instaliaciją.
	h) Pažeistas siurblys / panardinamasis kabelis.	Suremontuokite arba pakeiskite siurblių / kabelį.

11. Variklio ir kabelio tikrinimas

PAVOJUS

Elektros smūgis



- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, išjunkite elektros maitinimą.
 - Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

11.1 MS6000P

Šis įspėjimas galioja tik MS6000P/SPE siurblių komplektams.

PAVOJUS

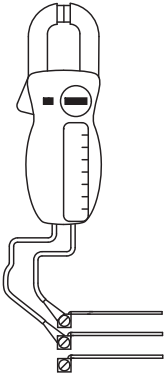
Elektros smūgis



- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, patikrinkite, ar variklio kabelio laiduose nėra įtampos.
 - Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

Jei per nuo maitinimo atjungtą siurbį teka vanduo, yra pavojus, kad siurblio ir variklio dalys pradės sukintis ir taip gnybtuose sugeneruos įtampą. Generuojama įtampa priklauso nuo sukimosi greičio. Todėl turi būti laikoma, kad variklio gnybtuose yra įtampa, kol nenustatyta, kad jos nėra.

1. Maitinimo įtampa

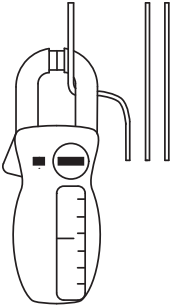


TM00 1371 5092

Pamatuokite įtampą tarp fazių voltmetru. Vienfazių variklių atveju įtampą matuokite tarp fazės ir nulio arba tarp dviejų fazių, priklausomai nuo maitinimo tipo. Voltmetrą prijunkite prie automatinio variklio apsaugos išjungiklio gnybtų. MS6000P atveju maitinimo įtampa turi būti matuojama tarp sinusinio filtro ir variklio.

Varikliui esant apkrautam, įtampa turi būti intervale, nurodytame skyriuje [5.1 Bendra informacija](#). Jei yra dideli įtampos svyravimai, variklis gali perdegti. Dideli įtampos svyravimai nurodo prastą elektros maitinimą, todėl variklis turi būti sustabdytas, kol gedimas bus pašalintas.

2. Naudojama srovė



TM00 1372 5092

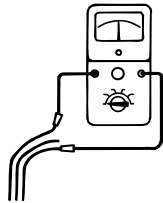
Pamatuokite kiekvienos fazės srovę, kai siurblys dirba esant pastoviam slėgiui išvade (jei įmanoma, tokiu našumu, kad variklis būtų kuo daugiau apkrautas). Maksimali darbinė srovė nurodyta vardinėje plokštelėje. MS6000P atveju naudojama srovė turi būti matuojama tarp sinusinio filtro ir variklio.

Trifazių variklių atveju srovių skirtumas tarp fazės, kurioje yra didžiausia srovė, ir fazės, kurioje yra mažiausia srovė, turi neviršyti 5 %. Jei jis viršija, arba jei srovė viršija nominalią srovę, galimi šie gedimai:

- Apdegę automatinio variklio apsaugos išjungiklio kontaktai.
 - Pakeiskite kontaktus, arba, vienos fazės atveju, valdymo dėžutę.
- Blogas laidų kontaktas, gali būti blogas kabelio jungties kontaktas.
 - Žr. punktą 3.
- Maitinimo įtampa yra per žema arba per aukšta.
 - Žr. punktą 1.
- Variklio apvijose yra trumpasis sujungimas arba jose dalinai nėra kontakto.
 - Žr. punktą 3.
- Siurblys yra pažeistas, todėl variklis perkraunamas.
 - Iškelkite ir patikrinkite siurbį.
- Per dideli variklio apvijų varžų skirtumai (trifazių variklių).
 - Sukeiskite fazes, palikdami tą patį jų eiliškumą, kad apkrova susivienodintų. Jei tai nepadaeda, žr. punktą 3.

Punktai 3 ir 4: jei maitinimo įtampa ir srovė yra normalios, šie matavimai nėra būtini.

3. Apvijų varža



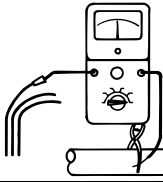
TM00 1373 5092

Atjunkite panardinamąjį kabelį nuo automatinio variklio apsaugos išjungiklio arba sinusinio filtro. Pamatuokite apvijų varžą tarp panardinamojo kabelio laidų.

Trifaziai varikliai: skirtumas tarp didžiausios ir mažiausios vertės turi neviršyti 10 %. Jei skirtumas yra didesnis, iškelkite siurbį. Pamatuokite variklį, variklio kabelį ir panardinamąjį kabelį atskirai ir pakeiskite arba suremontuokite pažeistas dalis. **Pastaba.** Viefaziuose 3 laidų varikliuose darbinė apvija turi mažiausią varžą.

4. Izoliacijos varža

a) Izoliacijos varža, MS

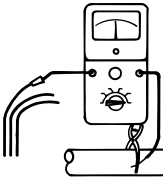


TMM00 1374 5092

Atjunkite panardinamąjį kabelį nuo automatinio variklio apsaugos išjungiklio arba sinušinio filtro. Pamatuokite izoliacijos varžą tarp kiekvienos fazės ir žemės (korpuso). Reikia atidžiai patikrinti kontaktą su žeme.

Jei izoliacijos varža yra mažesnė kaip 0,5 MΩ, iškelkite siurblių variklio, kabelio arba kabelių jungties remontui. Vietinėse normose gali būti nustatytos kitos izoliacijos vertės.

b) Izoliacijos varža, MMS



TMM00 1374 5092

Varikliai ne gręžiniuose: nuvalykite variklio kabelio galą. Sumontuoti varikliai: atjunkite panardinamąjį kabelį nuo automatinio variklio apsaugos išjungiklio ir nuvalykite kabelio galą (kontaktus). Pamatuokite izoliacijos varžą tarp kiekvienos fazės ir žemės (korpuso) izoliacijos tikrinimo prietaisu (500 V nuolatinė, 2 min.). Reikia atidžiai patikrinti kontaktą su žeme.

Patikrinkite prietaiso rodomą vertę. Jei izoliacijos varža mažesnė nei žemiau nurodytos vertės, iškelkite siurblių patikrinimui ir remontui.

Šios vertės galioja, kai aplinkos temperatūra yra 20 °C.

Su panardinamuoju kabeliu:

- naujas variklis: 4 MΩ
- naudotas variklis: 2 MΩ

Be panardinamojo kabelio:

- naujas variklis: 200 MΩ
- naudotas variklis: 20 MΩ

12. Atliekų tvarkymas

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

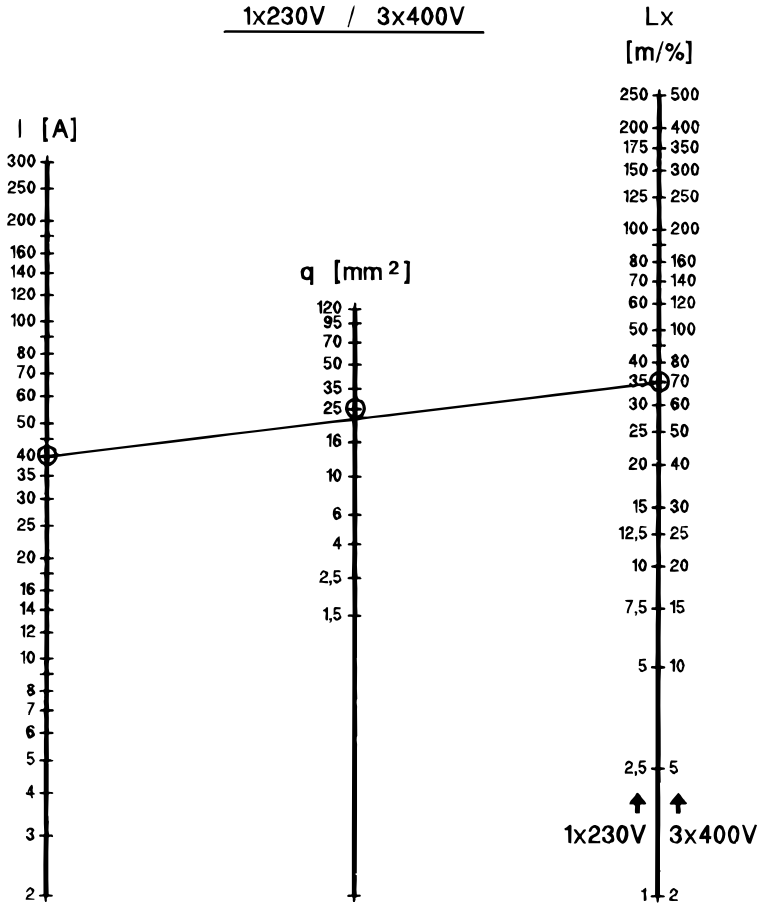
1. Naudokitės valstybinės arba privačios atliekų surinkimo tarnybos paslaugomis.
2. Jei tai neįmanoma, kreipkitės į GRUNDFOS bendrovę arba GRUNDFOS remonto dirbtuves.



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.



Example:

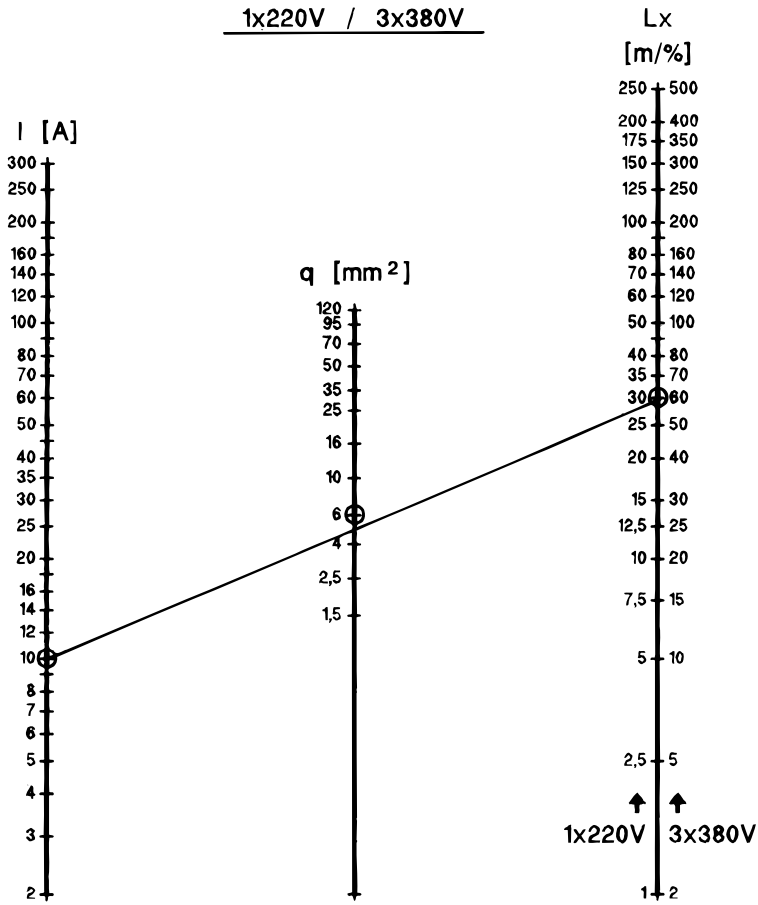
$U = 3 \times 400 \text{ V}$
 $I = 40 \text{ A}$
 $L = 140 \text{ m}$
 $\Delta U = 2 \%$

$$Lx = \frac{L}{\Delta U} = \frac{140}{2\%} = 70 \text{ m} = q \Rightarrow 25 \text{ mm}^2$$

The diagram shows a three-phase supply $U = 3 \times 400 \text{ V}$ connected to a load through a cable of length $L = 140 \text{ m}$. An ammeter (A) in the line measures the current $I = 40 \text{ A}$. The voltage drop across the cable is $\Delta U = 2 \%$.

TM00 1346 5092

1x220V / 3x380V



TM00 1345 5092

Example:

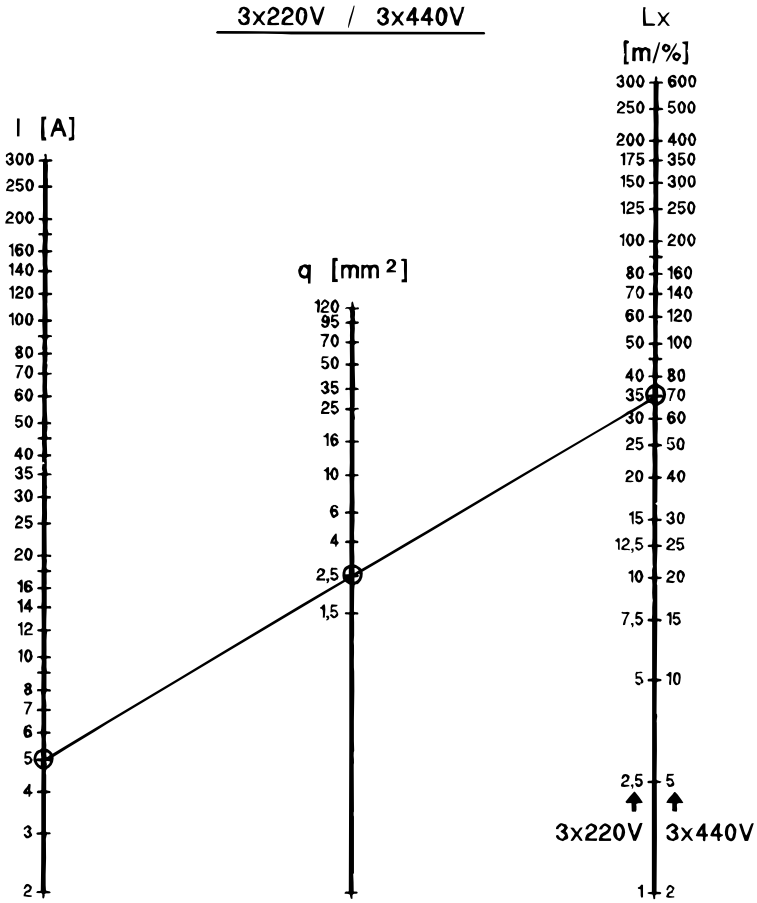
$U = 3 \times 380 \text{ V}$
 $I = 10 \text{ A}$
 $L = 120 \text{ m}$
 $\Delta U = 2 \%$

$Lx = \frac{L}{\Delta U} = \frac{120}{2\%} = 60 \text{ m} = q \Rightarrow 6 \text{ mm}^2$

$U = 3 \times 380 \text{ V}$
 $I = 10 \text{ A}$
 $\Delta U = 2 \%$

$L = 120 \text{ m}$

3x220V / 3x440V



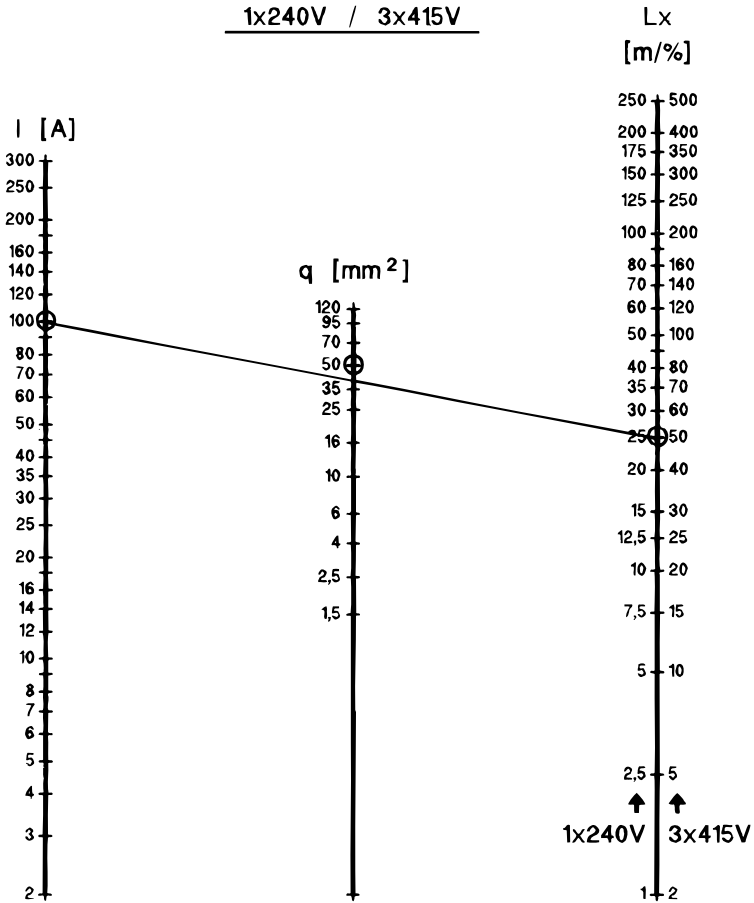
Example:

$U = 3 \times 220 \text{ V}$
 $I = 5 \text{ A}$
 $L = 105 \text{ m}$
 $\Delta U = 3 \%$

$Lx = \frac{L}{\Delta U} = \frac{105}{3\%} = 35 \text{ m} = q \Rightarrow 2,5 \text{ mm}^2$

TM00 1348 5092

1x240V / 3x415V



TM00 1347 5092

Example:

$U = 3 \times 415 \text{ V}$
 $I = 100 \text{ A}$
 $L = 150 \text{ m}$
 $\Delta U = 3 \%$

$Lx = \frac{L}{\Delta U} = \frac{150}{3\%} = 50 \text{ m} = q \Rightarrow 50 \text{ mm}^2$

The diagram shows a three-phase supply system with a line-to-line voltage $U = 3 \times 415 \text{ V}$. The current $I = 100 \text{ A}$ flows through a cable of length $L = 150 \text{ m}$. The resulting voltage drop is $\Delta U = 3 \%$. The cable is connected to a terminal block with three phases and a ground connection.

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.
Boomsesteenweg 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.: +375 17 397 397 3
+375 17 397 397 4
Факс: +375 17 397 397 1
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A,
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
Iztochna 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

COLOMBIA

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

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

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.

Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111

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

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.
Tópark 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
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,
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.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku,
Hamamatsu
431-2103 Japan
Phone: +81 53 428 4760
Telefax: +81 53 428 5005

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 iela 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 2010

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
Strømsveien 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. Poznań
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
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
www.grundfos.ro

Russia

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

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
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 LJUBLJANA, d.o.o.
Leskovoška 9e, 1122 Ljubljana
Phone: +386 (0) 1 568 06 10
Telefax: +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 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 Chaloeam 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
İhsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
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
9300 Loiret Blvd.
Lenexa, Kansas 66219
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 09.09.2020

98599768 01.2021

ECM: 1304406

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved. © 2021 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.