

# SP

Įrengimo ir naudojimo instrukcija



## EB atitikties deklaracija

Mes, Grundfos, su visa atsakomybe pareiškiame, kad gaminiai SP, kuriems skirta ši deklaracija, atitinka šias Tarybos Direktyvas dėl Europos Ekonominės Bendrijos šalių narių įstatymų suderinimo:

- Mašinų direktyva (2006/42/EB).  
Taikomas standartas: EN 809:1998 + A1:2009.
- Žemų įtampų direktyva (2006/95/EB). Galioja, kai nominali galia yra mažesnė kaip 1,5 kW.  
Taikomi standartai: 60335-2-41:2003 + A1:2004 + A2:2010, išskyrus skyrius 25.1 ir 25.8.
- Ekologinio projektavimo direktyva (2009/125/EB).  
Vandens siurbliai:  
Komisijos reglamentas Nr. 547/2012.  
Galioja tik vandens siurbliams, ant kurių nurodytas minimalus efektyvumo koeficientas MEI. Žr. siurblio vardinę plokštelę.

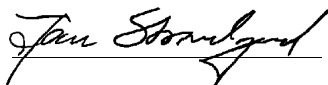
### Siurblys su laisvu veleniu

Mes, Grundfos, su visa atsakomybe pareiškiame, kad gaminiai SP, kuriems skirta ši deklaracija, atitinka šias Tarybos Direktyvas dėl Europos Ekonominės Bendrijos šalių narių įstatymų suderinimo:

- Mašinų direktyva (2006/42/EB).  
Taikomas standartas: EN 809:1998 + A1:2009.
- Ekologinio projektavimo direktyva (2009/125/EB).  
Vandens siurbliai:  
Komisijos reglamentas Nr. 547/2012.  
Galioja tik vandens siurbliams, ant kurių nurodytas minimalus efektyvumo koeficientas MEI. Žr. siurblio vardinę plokštelę.

Prieš pradėdant siurblių eksploatuoti, visa įranga, kurioje montuojamas siurblys, turi būti deklaruota pagal galiojančius reikalavimus.

Bjerringbro, 2012 m. rugsėjo 15 d.



Jan Strandgaard  
Technical Director  
Grundfos Holding A/S  
Poul Due Jensens Vej 7  
8850 Bjerringbro, Denmark

Asmuo, įgaliotas paruošti techninę dokumentaciją ir pasirašyti EB atitikties deklaraciją.

## TURINYS

	Puslapis
1. Šiame dokumente naudojami simboliai	3
2. Įvadas	3
3. Pristatymas ir sandėliavimas	3
3.1 Pristatymas	3
3.2 Sandėliavimas	3
4. Paskirtis	3
4.1 Siurbiami skysčiai	4
4.2 Garso slėgio lygis	4
5. Pasiruošimas prieš įrengimą	4
5.1 Variklio skysčio patikrinimas	4
5.2 Siurblio padėtis	6
5.3 Siurblio / variklio skersmuo	6
5.4 Skysčio temperatūra / aušinimas	6
5.5 Vamzdžio prijungimas	7
6. Elektros jungtys	7
6.1 Dažnio keitiklio naudojimas	8
6.2 Variklio apsauga	8
6.3 Apsauga nuo žaibo	9
6.4 Kabelio matmenys	9
6.5 Vienfazių MS 402 variklių valdymas	9
6.6 Vienfazių variklių prijungimas	9
6.7 Trifazių variklių prijungimas	10
7. Įrengimas	12
7.1 Variklio prijungimas prie siurblio	12
7.2 Kabelio įmautės nuėmimas ir uždėjimas	12
7.3 Panardinamojo nuleidžiamo kabelio prijungimas	13
7.4 Kėlimo vamzdis	13
7.5 Maksimalus įrengimo gylis žemiau vandens lygio [m]	13
7.6 Kabelio sąvaržos	13
7.7 Siurblio nuleidimas	13
7.8 Įrengimo gylis	13
8. Paleidimas ir eksploatavimas	14
8.1 Paleidimas	14
8.2 Darbas	14
9. Techninė priežiūra ir remontas	14
10. Sutrikimų paieška	15
11. Variklio ir kabelio tikrinimas	16
12. Atliekų tvarkymas	16

**Įspėjimas**

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

## 1. Šiame dokumente naudojami simboliai

**Įspėjimas**

Nesilaikant šių saugumo nurodymų, išskyla traumų pavojus.

**Įspėjimas**

Nepaisant šių nurodymų, galima gauti elektros smūgį, kuris gali sukelti sunkią traumą ar net mirtį.

Dėmesio

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

Pastaba

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

## 2. Įvadas

Ši instrukcija skirta "Grundfos" SP tipo panardinamiesiems siurbliams su "Grundfos" MS/MMS arba "Franklin" 4"-8" panardinamaisiais varikliais.

Jei siurblys naudojamas su kitokiu, ne "Grundfos" MS arba MMS tipo varikliu, atkreipkite dėmesį, kad variklio duomenys gali skirtis nuo šioje instrukcijoje pateiktų duomenų.

## 3. Pristatymas ir sandėliavimas

## 3.1 Pristatymas

**Dėmesio** Siurblys iki jo pastatymo į vertikalią padėtį įrengimo metu turi būti laikomas pakuotėje. Elkitės su siurbliu atsargiai.

Jei siurblio dalis ir variklis pateikiami kaip atskiri mazgai (ilgi siurbliai), prijunkite variklį prie siurblio kaip aprašyta skyriuje 7.1 Variklio prijungimas prie siurblio.

**Pastaba** Prie siurblio pridedama papildoma vardinė plokštelė turi būti pritvirtinta siurblio įrengimo vietoje.

Siurblių reikia saugoti nuo bereikalingų smūgių.

## 3.2 Sandėliavimas

## Laikymo temperatūra

Siurblys: nuo -20 °C iki +60 °C.

Variklis: nuo -20 °C iki +70 °C.

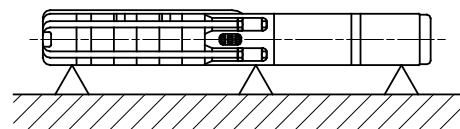
Valdikliai turi būti laikomi uždaroje, sausoje ir gerai vėdinamoje patalpoje.

**Dėmesio** Jei MMS varikliai sandėliuojami, mažiausiai kartą per mėnesį reikia ranka pasukti jų veleną. Jei variklis iki įrengimo buvo nenaudojamas daugiau kaip metus, prieš įrengdami jį išardykite ir patikrinkite jo sukamąsias dalis.

Siurblių reikia saugoti nuo tiesioginių saulės spindulių.

Jei siurblys buvo išpakuotas, kad neišscentruotų, jį reikia laikyti tinkamai atremtą horizontaliai arba vertikaliai. Pasirūpinkite, kad siurblys negalėtų nuriudėti ar nukristi.

Sandėliuojant siurblys gali būti padėtas, kaip parodyta 1 pav.



1 pav. Siurblio padėtis sandėliuojant

## 3.2.1 Apsauga nuo šalčio

Jei siurblys sandėliuojamas jau jį eksploatavus, jis turi būti laikomas vietoje, kur temperatūra nenukrenta žemiau 0 °C, arba reikia įsitikinti, kad variklio skystis yra neužšalantis.

## 4. Paskirtis

"Grundfos" SP panardinamieji siurbliai yra skirti įvairiausioms vandens tiekimo sistemoms, pvz., gėlo vandens tiekimas privačiuose namuose ir vandenvietėse, vandens tiekimas sodininkystėje ir žemės ūkyje, gruntinio vandens lygio žeminimas ir slėgio kėlimas, įvairios pramoninės sistemos.

Siurblys turi būti įrengtas taip, kad siurbimo jungtis būtų pilnai panardinta skystyje. Siurblys gali būti įrengtas vertikaliai arba horizontaliai. Žr. skyrių 5.2 Siurblio padėtis.

## 4.1 Siurbiami skysčiai

Švarūs, neklampūs, nesprogūs skysčiai, kuriuose nėra kietų dalelių ar pluošto.

Maksimalus smėlio kiekis vandenyje turi neviršyti 50 g/m<sup>3</sup>. Dėl didesnio smėlio kiekio sutrumpėja siurblio tarnavimo laikas ir padidėja užstrigimo pavojus.

### Dėmesio

**Jeį siurbiami skysčiai, kurių tankis yra didesnis negu vandens, turi būti naudojami atitinkamai galingesni varikliai.**

Jeį reikia siurbti didesnio nei vandens klampumo skysčius, kreipkitės į „Grundfos“.

Siurblių versijos SP A N, SP A R, SP N, SP R ir SPE yra skirtos skysčiams, kurių agresyvumas yra didesnis nei geriamojo vandens.

Maksimalios skysčio temperatūros pateiktos skyriuje [5.4 Skysčio temperatūra / aušinimas](#).

## 4.2 Garso slėgio lygis

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

### Siurblių garso slėgio lygis

Vertės galioja vandenyje panardintiems siurbliams be išorinio reguliuojamojo vožtuvo.

Siurblio tipas	$\bar{L}_{pA}$ [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 8A	< 70
SP 14A	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

### Variklių garso slėgio lygis

"Grundfos" MS ir MMS variklių garso slėgio lygis yra žemesnis nei 70 dB(A).

Kitų gamintojų varikliai: žr. šių variklių įrengimo ir naudojimo instrukcijas.

## 5. Pasiruošimas prieš įrengimą



### Įspėjimas

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

### 5.1 Variklio skysčio patikrinimas

Varikliai gamykloje yra užpildyti specialiu nenuodingu skysčiu, kuris neužšąla iki -20 °C temperatūros.

### Pastaba

**Patikrinkite variklio skysčio lygį ir, jeį reikia, įpilkite daugiau skysčio. Naudokite švarų vandenį.**

### Dėmesio

**Jeį reikia, kad skystis neužšaltų, variklio užpildymui reikia naudoti specialų "Grundfos" skystį. Kitais atvejais į variklį galima pilti švarų vandenį (tačiau niekada nenaudokite distiliuoto vandens).**

Įpilkite skysčio, kaip aprašyta toliau.

### 5.1.1 "Grundfos" MS 4000 ir MS 402 varikliai

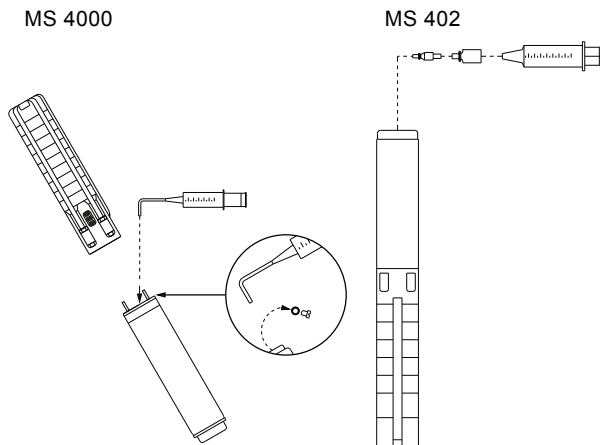
Variklio skysčio įpylimo anga yra šiose vietose:

- MS 4000: variklio viršuje.
  - MS 402: variklio apačioje.
1. Pastatykite panardinamąjį siurblį kaip parodyta 2 pav. Įpylimo angos varžtas turi būti aukščiausiam variklio taške.
  2. Iš įpylimo angos išsukite varžtą.
  3. Pripildymo švirkštu įpilkite į variklį skysčio, žr. 2 pav., tiek, kad skystis iš įpylimo angos pradėtų tekėti atgal.
  4. Į įpylimo angą įsukite varžtą ir prieš pakeisdami siurblio padėtį gerai jį užveržkite.

### Užveržimo momentai

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Dabar panardinamasis siurblys yra paruoštas įrengimui.



2 pav. MS 4000 ir MS 402 variklių padėties užpildymo metu

### 5.1.2 "Grundfos" MS6 ir MS 6000 varikliai

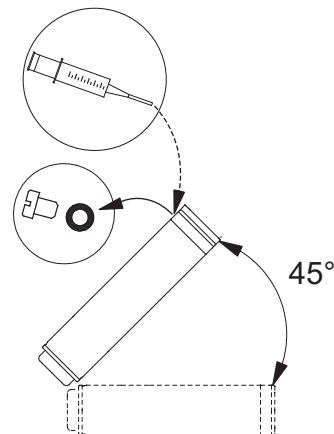
- Jeį variklis pristatomas iš sandėlio, prieš montuodami variklį prie siurblio, patikrinkite variklio skysčio lygį. Žr. 3 pav.
- Jeį siurbliai yra pristatyti tiesiai iš "Grundfos", skysčio lygis jau yra patikrintas.
- Skysčio lygį reikia tikrinti ir techninės priežiūros metu. Žr. 3 pav.

Variklio skysčio įpylimo anga yra variklio viršuje.

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

Užveržimo momentas: 3,0 Nm.

Dabar panardinamasis siurblys yra paruoštas įrengimui.



3 pav. MS6 ir MS 6000 variklių padėties užpildymo metu

### 5.1.3 "Grundfos" MMS 6000, MMS 8000, MMS 10000 ir MMS 12000 varikliai

1. Pastatykite variklį 45° kampu, taip, kad variklio viršus būtų nukreiptas į viršų. Žr. 4 pav.
2. Išsukite kamštį A ir į angą įstatykite piltuvėlį.
3. Pilkite į variklį vandentiekio vandenį, kol variklio skystis pradės tekėti iš A angos.

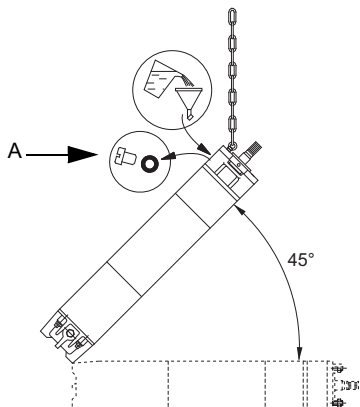
**Dėmesio** Nenaudokite variklio skysčio, nes jame yra alyvos.

4. 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.**

**Dėmesio**

Dabar panardinamasis siurblys yra paruoštas įrengimui.

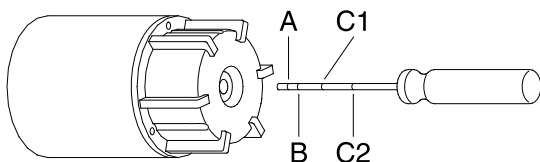


4 pav. MMS variklio padėtis užpildymo metu

### 5.1.4 3 kW ir didesnės galios "Franklin" varikliai

Variklio skysčio lygį "Franklin" 4" ir 6" varikliuose galima patikrinti pamatuojant atstumą tarp apatinės plokštelės ir vidinės guminės diafragmos. Šį atstumą galima pamatuoti per angą iki diafragmos įkišus slankmatį arba ploną strypelį. Žr. 5 pav.

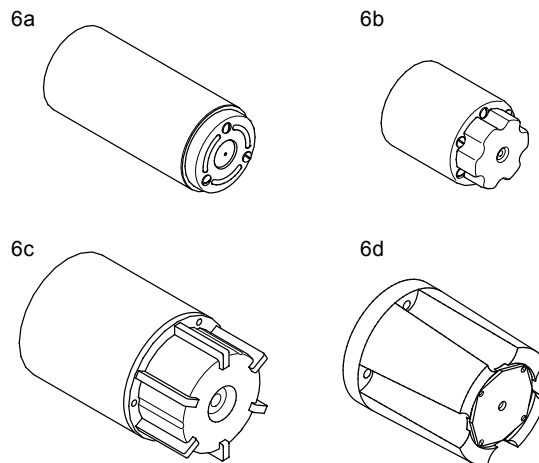
**Dėmesio** Būkite atsargūs, kad nepažeistumėte diafragmos.



5 pav. Atstumo nuo apatinės plokštelės iki diafragmos matavimas

Šioje lentelėje pateikti teisingi atstumai nuo apatinės plokštelės išorinės dalies iki diafragmos.

Variklis	Matmuo	Atstumas
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (žr. 6a pav.)	A	8 mm
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (žr. 6b pav.)	B	16 mm
Franklin 6", 4 - 45 kW (žr. 6c pav.)	C1	35 mm
Franklin 6", 4 - 22 kW (žr. 6d pav.)	C2	59 mm



6 pav. "Franklin" varikliai

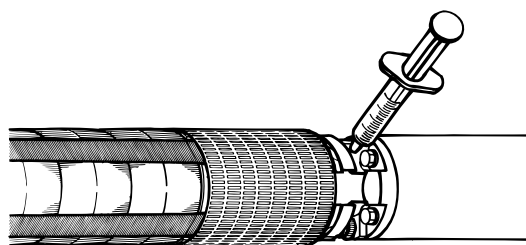
Jei atstumas neteisingas, sureguliuokite jį kaip aprašyta skyriuje 5.1.5 "Franklin" varikliai.

### 5.1.5 "Franklin" varikliai

Variklio skysčio lygis "Franklin" 8" varikliuose tikrinamas taip:

1. Nuo variklio viršuje esančio vožtuvo atsuktuvu atsuktuvkite virš vožtuvo esantį filtrą. Jei filtras yra su grioveliais - jį atsukite. 7 pav. parodyta užpildymo vožtuvo vieta.
2. Įspauskite švirkštą į vožtuvą ir įšvirkškite skystį. Žr. 7 pav. Jei vožtuvo kūgį įspausite per daug, galite pažeisti vožtuvą, ir jis taps nesandarus.
3. Lengvai įspausdami švirkšto galiuką į vožtuvą, išleiskite iš variklio orą.
4. Kartokite įšvirkštimą ir oro išleidimą, kol iš angos pradės tekėti skystis, arba kol diafragma bus teisingoje padėtyje ("Franklin" 4" ir 6").
5. Uždėkite filtrą.

Dabar panardinamasis siurblys yra paruoštas įrengimui.



7 pav. Užpildymo vožtuvo vieta

TM00 6422 3695

TM03 0265 3605

TM00 1353 5092

TM00 1354 5092

## 5.2 Siurblio padėtis

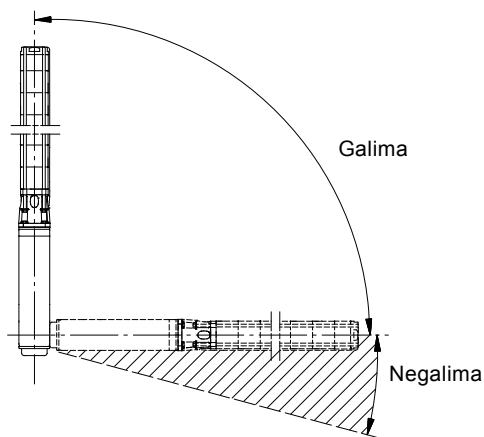


### Įspėjimas

**Jei siurblys įrengiamas vietoje, kur prie jo gali prisiliesti žmonės, mova turi būti uždengta, kad prie jos nebūtų galima prisiliesti. Pavyzdžiui, siurblys gali būti įmontuotas gaubte.**

Priklausomai nuo variklio tipo, siurblys gali būti įrengtas arba vertikaliai, arba horizontaliai. Horizontaliam įrengimui tinkamų siurblių sąrašas pateiktas skyriuje 5.2.1.

Jei siurblys įrengiamas horizontaliai, siurblio įvadas niekada negali būti žemiau horizontalios plokštumos. Žr. 8 pav.



TM00 1355 509Z

8 pav. Siurblio padėtis

Jei variklis įrengiamas horizontaliai, pvz. rezervuare, rekomenduojama jį įrengti siurbimo gaubte.

### 5.2.1 Horizontaliam įrengimui tinkami varikliai

Variklis	Galia 50 Hz	Galia 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Visi	Visi
MMS 6000	3,7 - 30	3,7 - 30
MMS 8000	22 - 92	22 - 92
MMS 10000	75 - 170	75 - 170
MMS 12000	147 - 220	-

Jei 2,2 kW ar mažesnės galios "Franklin" 4" varikliai paleidžiami daugiau kaip 10 kartų per parą, kad mažiau diltų atraminis diskas, rekomenduojama paversti variklį mažiausiai 15 ° kampu virš horizontalios plokštumos.

### Dėmesio

**Darbo metu siurblio siurbimo jungtis turi būti visą laiką pilnai panardinta skystyje.**



### Įspėjimas

**Jei siurblys yra naudojamas siurbti karšties skysčiams (40-60 °C), reikia pasirūpinti, kad žmonės negalėtų prisiliesti prie siurblio ir instaliacijos, pvz., įrengti gaubtą.**

## 5.3 Siurblio / variklio skersmuo

Kad siurblys ir variklis galėtų būti nekliudomai nuleisti į gręžinį, rekomenduojama patikrinti gręžinio skersmenį su vidmačiu.

## 5.4 Skysčio temperatūra / aušinimas

Žemiau pateiktoje lentelėje nurodytos maksimalios skysčio temperatūros ir minimalūs variklį aptekancio skysčio greičiai.

Kad būtų užtikrintas geras variklio aušinimas, rekomenduojama variklį sumontuoti virš gręžinio koštuvo.

### Dėmesio

**Tokiais atvejais, kai nurodytas skysčio greitis nepasiekiamas, būtina sumontuoti skysčio greitį didinančią rankovę.**

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

### 5.4.1 Maksimali skysčio temperatūra

Dėl guminių siurblio ir variklio detalių skysčio temperatūra turi neviršyti +40 °C. Taip pat žr. žemiau pateiktą lentelę.

Jei visos guminės siurblio dalys keičiamos kas treji metai, siurblij galima naudoti ir 40-60 °C temperatūros skysčiui siurbti.

Variklis	Variklį aptekancio skysčio greitis	Įrengimas	
		Vertikalus	Horizontalus
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I* MS 6000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F) Rekomenduojama naudoti rankovę	60 °C (~ 140 °F) Rekomenduojama naudoti rankovę
Grundfos MS6T30	0,15 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Grundfos MS6T60	1,0 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~85 °F)	30 °C (~85 °F)
Franklin 6" ir 8"	0,16 m/s	30 °C (~85 °F)	30 °C (~85 °F)

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

**37 kW MMS 6000, 110 kW MMS 8000 ir 170 kW MMS 10000:**

**maksimali skysčio temperatūra yra 5 °C mažesnė, nei nurodyta aukščiau pateiktoje lentelėje.**

**190 kW MMS 10000:**

**temperatūra yra 10 °C mažesnė.**

### Pastaba

## 5.5 Vamzdžio prijungimas

Jei per vamzdinį į pastatą gali būti perduodamas triukšmas, rekomenduojama naudoti plastikinius vamzdžius.

### Pastaba

**Plastikinius vamzdžius rekomenduojama naudoti tik su 4" skersmens siurbliais.**

Jei naudojami plastikiniai vamzdžiai, siurblių reikia apsaugoti neįtempta prilaukančia viela.



### Įspėjimas

**Pasirūpinkite, kad plastikiniai vamzdžiai būtų tinkami esamai skysčio temperatūrai ir siurblio sukuriama slėgiui.**

Prijungiant plastikinius vamzdžius, tarp siurblio ir pirmojo vamzdžio segmento turi būti naudojama tarpinė mova.

## 6. Elektros jungtys



### Įspėjimas

**Pasirūpinkite, kad atliekant elektros maitinimo prijungimo darbus elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.**



### Įspėjimas

**Elektros maitinimą turi prijungti įgaliotas elektrikas pagal vietines taisykles.**

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

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

Taip pat patikrinkite, ar elektros maitinimo linijose įtampa yra simetriška, t.y. įtampa tarp atskirų fazių turi būti vienoda.

Žr. skyrių 11. *Variklio ir kabelio tikrinimas*, 2 punktą.

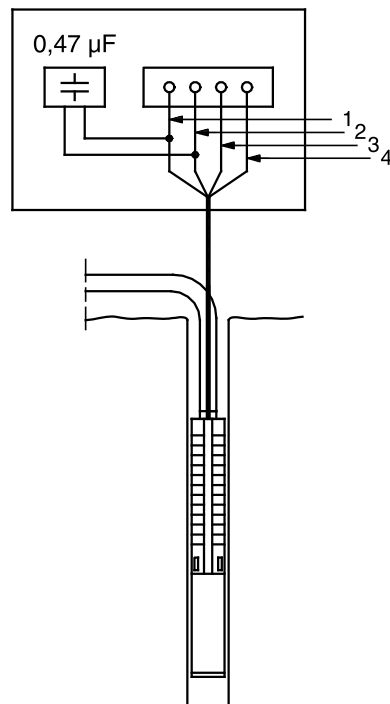


### Įspėjimas

**Siurblys turi būti įžemintas.**

**Siurblys turi būti prijungtas prie išorinio tinklo jungiklio, kuriame tarpelis tarp atidarytų kontaktų yra ne mažesnis kaip 3 mm.**

Jei MS varikliai su integruotais temperatūros davikliais (Tempcon) neprijungiami prie MP 204 ar kito panašaus "Grundfos" variklio apsaugos modulio, kad būtų tenkinami EB EMS direktyvos (2004/108/EEB) reikalavimai, prie jų turi būti prijungtas 0,47  $\mu$ F kondensatorius, sertifikuotas jungimui tarp fazių (IEC 384-14). Kondensatorius turi būti prijungtas prie tų dviejų fazių, prie kurių yra prijungtas temperatūros daviklis. Žr. 9 pav.



9 pav. Kondensatoriaus prijungimas

Laidų spalvos		
Laidas	Plokščias kabelis	Pavieniai laidai
1 = L1	Rudas	Juodas
2 = L2	Juodas	Geltonas
3 = L3	Pilkas	Raudonas
4 = PE	Geltonas/žalias	Žalias

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

Siurblio įsibėgėjimo laikas yra tik apie 0,1 sekundės.

Todėl elektros tinklų įmonės paprastai leidžia naudoti tiesioginį paleidimą.

## 6.1 Dažnio keitiklio naudojimas

### 6.1.1 "Grundfos" varikliai

Trifaziai "Grundfos" varikliai gali būti jungiami prie dažnio keitiklio.

**Jeigu prie dažnio keitiklio prijungiamas MS variklis su temperatūros davikliu, temperatūros daviklio saugiklis perdegs ir daviklis neveiks. Daviklio iš naujo aktyvuoti neįmanoma. Tai reiškia, kad variklis veiks kaip variklis be temperatūros daviklio.**

**Dėmesio**

Jeigu temperatūros daviklis yra reikalingas, "Grundfos" siūlo prie panardinamojo variklio prijungiamą Pt100 jutiklį.

**Naudojant dažnio keitiklį, negalima variklio maitinti įtampa, kurios dažnis didesnis už nominalų variklio dažnį (50 arba 60 Hz).**

**Dėmesio**

**Atsižvelgiant į siurblio darbą, niekada negalima sumažinti dažnio (ir kartu apsukų) tiek, kad pro variklį jau netekės pakankamas aušinimo skysčio kiekis.**

Kad būtų išvengta siurblio dalių sugadinimo, variklis turi būti sustabdytas, kai siurblio debitas sumažėja iki 0,1 nominalaus debito.

Priklausomai nuo dažnio keitiklio tipo, variklis gali patirti žalingus įtampos pikus.



#### **Įspėjimas**

**MS 402 varikliai, kurių maitinimo įtampa yra iki 440 V imtinai (žr. variklio vardinę plokštelę), turi būti apsaugoti nuo didesnių kaip 650 V įtampos šuolių (pikinių vertė) tarp maitinimo kontaktų.**

Kitus variklius rekomenduojama apsaugoti nuo didesnių kaip 850 V įtampos pikų.

Šį poveikį galima sumažinti tarp dažnio keitiklio ir variklio įrengiant RC filtrą.

Galimai padidėjusį akustinį variklio triukšmingumą galima sumažinti įrengiant LC filtrą, kuris taip pat eliminuoja ir dažnio keitiklio įtampos pikus.

Kai naudojamas dažnio keitiklis, rekomenduojama įrengti LC filtrą. Žr. skyrių 6.7.6 Dažnio keitiklio naudojimas.

Dėl papildomos informacijos kreipkitės į dažnio keitiklio gamintoją arba "Grundfos".

### 6.1.2 Kiti, ne "Grundfos", varikliai

Kreipkitės į "Grundfos" arba variklio gamintoją.

## 6.2 Variklio apsauga

### 6.2.1 Vienfaziai varikliai

Vienfaziai MS 402 varikliai turi termorelę ir jiems nereikalinga jokia papildoma variklio apsauga.



#### **Įspėjimas**

**Kai dėl perkaitimo variklis išjungiamas, variklio gnybtuose įtampa išlieka. Kai variklis pakankamai atvėsta, jis vėl automatiškai pasileidžia.**

Vienfaziai MS 4000 varikliai turi būti apsaugoti.

Apsaugos prietaisas gali būti sumontuotas valdymo spintoje arba atskirai.

"Franklin" 4" PSC varikliai turi būti prijungti prie variklį apsaugančio išjungiklio.

### 6.2.2 Trifaziai varikliai

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

Šie varikliai turi būti apsaugoti naudojant apsauginį variklio išjungiklį su termorele arba MP 204 ir kontaktorių (-ius):

- varikliai su integruotu ir veikiančiu temperatūros davikliu;
- varikliai be integruoto arba su neveikiančiu temperatūros davikliu;
- varikliai su Pt100 jutikliu arba be jo.

MMS varikliuose nėra integruoto temperatūros daviklio. Pt100 jutiklį galima įsigyti atskirai, kaip papildomą priedą.

### 6.2.3 Reikalingi apsauginio variklio išjungiklio nustatymai

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

Esant normalioms eksploatacavimo sąlygoms variklis turi pasiekti pilnas apsukas mažiau kaip per 3 sekundes.

**Dėmesio**

**Jeigu šis reikalavimas netenkinamas, variklio garantija negalioja.**

Kad būtų užtikrinta optimali variklio apsauga, apsauginis variklio išjungiklis turi būti nustatytas taip:

1. Nustatykite apsauginį variklio išjungiklį pagal nominalią maksimalią variklio srovę.
2. Paleiskite siurblių ir leiskite jam dirbti pusę valandos normaliu našumu.
3. Lėtai mažinkite ribinės srovės vertę, kol pasieksite variklio išjungimo tašką.
4. Padidinkite vertę 5 %.

Didžiausia leistina vertė yra nominali maksimali variklio srovė.

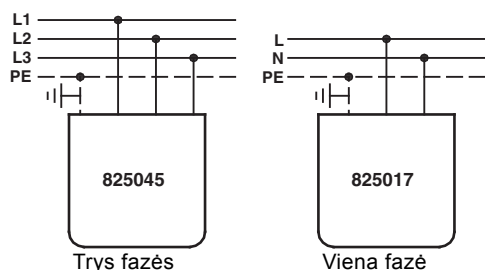
Variklių, kurių apvijos suvyniotos paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu, apsauginis variklio išjungiklis turi būti nustatytas taip pat, kaip aprašyta aukščiau, bet maksimali vertė turi būti nominali maksimali srovė x 0,58.

Didžiausias leistinas paleidimo laikas naudojant paleidimą žvaigždės-trikampio perjungimu arba paleidimą autotransformatoriumi yra 2 sekundės.



### 6.3 Apsauga nuo žaibo

Kad variklis būtų apsaugotas nuo įtampos šuolių elektros tinkle, kai kur nors netoli trenkia žaibas, prie instaliacijos gali būti prijungtas specialus apsaugos nuo viršįtampio prietaisas. Žr. 10 pav.



10 pav. Apsaugos nuo viršįtampio prietaiso prijungimas

Tačiau apsaugos nuo viršįtampio prietaisas neapsaugo variklio nuo tiesioginio žaibo išlydžio.

Apsaugos nuo viršįtampio prietaisas instaliacijoje turi būti prijungtas kaip galima arčiau variklio, visada laikantis vietinių reikalavimų.

Dėl apsaugos nuo žaibo prietaisų kreipkitės į "Grundfos".

MS 402 varikliams nereikia papildomos apsaugos nuo žaibo, nes jie yra labai gerai izoliuoti.

"Grundfos" 4" variklių atveju kreipkitės dėl specialių kabelio antgalių komplekto su integruotu apsaugos nuo viršįtampio prietaisu (produkto Nr. 799911 arba 799912).

### 6.4 Kabelio matmenys

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

„Grundfos“ siūlo įvairių panardinamųjų nuleidžiamų kabelių įvairioms instaliacijoms.

Kabelio skerspjūvio plotas (q) turi tenkinti šiuos reikalavimus:

1. Panardinamojo nuleidžiamo kabelio matmenys turi atitikti nominalią maksimalią variklio srovę (I). \*
2. Kabelio skerspjūvio plotas turi būti pakankamas, kad įtampos kritimas kabelyje neviršytų leistinų ribų.

Naudokite didesnio iš pagal 1 ir 2 punktus parinkto skerspjūvio ploto kabelį.

\* Žemiau pateiktoje lentelėje nurodytos "Grundfos" panardinamųjų nuleidžiamų kabelių srovės (t.y. maksimalios nuleidžiamam kabeliui leistinos srovės) esant ne aukštesnei kaip 30 °C temperatūrai. Jei aplinkos temperatūra yra aukštesnė kaip 30 °C, kreipkitės į "Grundfos".

Parinkdami panardinamojo nuleidžiamo kabelio matmenis, patikrinkite, ar nominali maksimali srovė neviršija lentelėje nurodytos srovės vertės (I<sub>s</sub>).

Tačiau naudojant paleidimą žvaigždės-trikampio perjungimu, parenkant kabelio matmenis nurodytos srovės (I<sub>s</sub>) turi neviršyti nominali maksimali srovė, padauginta iš 0,58.

q [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>s</sub> [A]	q [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>s</sub> [A]
1,5	23	50	202
2,5	30	70	250
4	41	95	301
6	53	120	352
10	74	150	404
16	99	185	461
25	131	240	547
35	162	300	633

Jei naudojami ne "Grundfos" panardinamieji nuleidžiami kabeliai, kabelio skerspjūvio plotas turi būti parinktas remiantis konkrečių kabelių srovės vertėmis.

### 6.5 Vienfazių MS 402 variklių valdymas

#### Įspėjimas



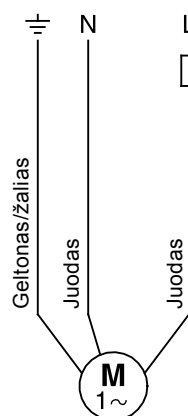
Vienfazis MS 402 variklis turi variklio apsaugą, kuri variklio apvijoms per daug įkaitus išjungia variklį, nors variklis ir toliau gauna maitinimo įtampą. Atsižvelkite į tai projektuodami valdymo sistemą, kurioje yra ir variklis.

Jei valdymo sistemoje yra ir kompresorius su geležies filtru, variklio apsaugai išjungus variklį, kompresorius dirbs nesustodamas, nebent būtų imtasi kitų specialių priemonių.

### 6.6 Vienfazių variklių prijungimas

#### 6.6.1 2 laidų varikliai

MS 402 dviejų laidų varikliuose yra integruotas variklio apsaugos ir paleidimo prietaisas, todėl jie gali būti jungiami tiesiai į tinklą. Žr. 11 pav.



11 pav. 2 laidų varikliai

#### 6.6.2 PSC varikliai

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

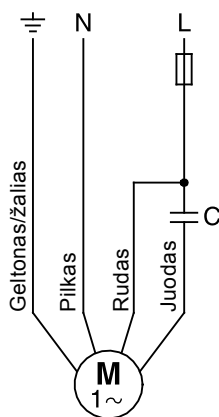
Parinkite tinkamą kondensatorių iš šios lentelės:

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

TM00 1358 5092

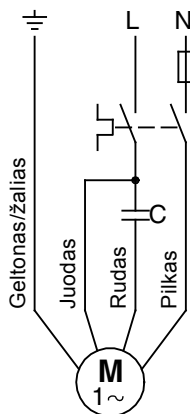
TM00 1357 3605

MS 402 PSC varikliuose yra integruota variklio apsaugos grandinė ir jie turi būti jungiami į elektros tinklą kaip parodyta 12 pav.



12 pav. PSC varikliai

Žr. [www.franklin-electric.com](http://www.franklin-electric.com) ir 13 pav.



13 pav. "Franklin" varikliai

### 6.6.3 3 laidų varikliai

MS 4000 3 laidų varikliai turi būti jungiami į elektros tinklą per "Grundfos" valdymo dėžutę SA-SPM 2, 3 arba 5, turinčią variklio apsaugos grandinę.

MS 402 3 laidų varikliuose yra integruota variklio apsaugos grandinė, ir jie turi būti jungiami į elektros tinklą per "Grundfos" valdymo dėžutę SA-SPM 2, 3 arba 5 be variklio apsaugos grandinės.

MS 402 ir MS 4000 variklių jungimas parodytas šioje lentelėje:

Variklis	Kabelis	Valdymo dėžutė	Tinklas
Iki 0,75 kW 50 Hz	Pilkas	1 N	N
	Rudas	2 L	L
	Juodas	3 SA-SPM 2	
	Geltonas/žalias	⊕	PE
Nuo 1,10 kW 50 Hz	Pilkas	1 N	N
	Rudas	2 L	L
	Juodas	3 SA-SPM 3	
	Geltonas/žalias	⊕	PE
1,1 - 3,7 kW (~ 1,5 - 5,0 hp) 60 Hz	Geltonas	Y L1	L1
	Raudonas	R L2	L2
	Juodas	B SA-SPM 5	
	Geltonas/žalias	⊕	PE

## 6.7 Trifazių variklių prijungimas

Trifaziai varikliai turi būti apsaugoti. Žr. skyrių 6.2.2 *Trifaziai varikliai*.

Apie prijungimą per MP 204 modulį skaitykite atskirą šio modulio įrengimo ir naudojimo instrukciją.

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

### 6.7.1 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas

**Dėmesio** *Siurblys neturi būti paleidžiamas, kol siurbimo jungtis nėra pilnai apsemta skysčio.*

Kai siurblys prijungtas prie elektros tinklo, patikrinkite darbaračio sukimosi kryptį:

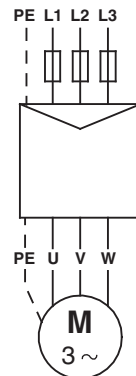
1. Paleiskite siurbį ir pamatuokite vandens debitą ir slėgį.
2. Sustabdykite siurbį ir tarpusavyje sukeiskite dvi fazes.
3. Paleiskite siurbį ir pamatuokite vandens debitą ir slėgį.
4. Sustabdykite siurbį.
5. Palyginkite gautus rezultatus. Prijungimas, kuriam esant siurblys siurbia daugiau vandens ir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

### 6.7.2 "Grundfos" varikliai – tiesioginis paleidimas

"Grundfos" variklių, suvyniotų tiesioginiam paleidimui, prijungimas parodytas šioje lentelėje ir 14 pav.

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 6.7.1 *Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas*.



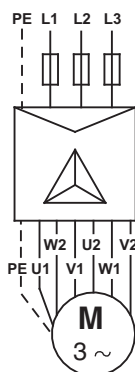
14 pav. "Grundfos" varikliai – tiesioginis paleidimas

### 6.7.3 "Grundfos" varikliai – paleidimas žvaigždės-trikampio perjungimu

"Grundfos" variklių, suvyniotų paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu, prijungimas parodytas šioje lentelėje ir 15 pav.

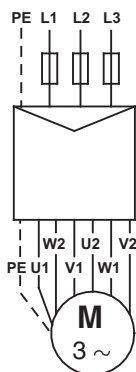
Jungtis	Grundfos 6" varikliai
PE	Geltonas/žalias
U1	Rudas
V1	Juodas
W1	Pilkas
W2	Rudas
U2	Juodas
V2	Pilkas

Patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje [6.7.1 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas](#).



15 pav. "Grundfos" varikliai, suvynioti paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu

Jei reikalingas tiesioginis paleidimas, variklius reikia prijungti kaip parodyta 16 pav.



16 pav. "Grundfos" varikliai, suvynioti paleidimui žvaigždės-trikampio perjungimu – tiesioginis paleidimas

### 6.7.4 Prijungimas esant nepažymėtiems kabeliams / jungtims ("Franklin" varikliai)

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

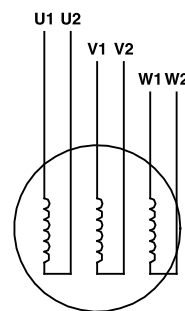
#### Varikliai, suvynioti tiesioginiam paleidimui

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

Tada patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje [6.7.1 Darbaračio 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. 17 pav.



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

Jei reikalingas paleidimas žvaigždės-trikampio perjungimu, laidus reikia prijungti kaip parodyta 15 pav.

Jei reikalingas tiesioginis paleidimas, laidus reikia prijungti kaip parodyta 16 pav.

Tada patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje [6.7.1 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas](#).

### 6.7.5 Sklandusis paleidiklis

Rekomenduojama naudoti tik sklandžiuosius paleidiklius, kurie valdo visų trijų fazių įtampą ir kurie turi apėjimo jungiklį. Įtampos kitimo laikas: maks. 3 sekundės.

Dėl papildomos informacijos kreipkitės į sklandžiojo paleidiklio gamintoją arba "Grundfos".

### 6.7.6 Dažnio keitiklio naudojimas

Trifaziai MS varikliai gali būti jungiami prie dažnio keitiklio.

**Pastaba** Kad būtų galima sekti variklio temperatūrą, rekomenduojama įrengti Pt100 jutiklį ir PR 5714 relę.

Leidžiamas dažnių intervalas: 30-50 Hz ir 30-60 Hz.

Įtampos kitimo laikas: maks. 3 sekundės paleidimo ir sustabdymo metu.

Priklausomai nuo dažnio keitiklio tipo, dėl dažnio keitiklio gali padidėti akustinis variklio triukšmingumas. Be to, variklis gali patirti žalingus įtampos pikus. Šį poveikį galima sumažinti tarp dažnio keitiklio ir variklio įrengiant LC filtrą.

Dėl papildomos informacijos kreipkitės į dažnio keitiklio gamintoją arba "Grundfos".

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

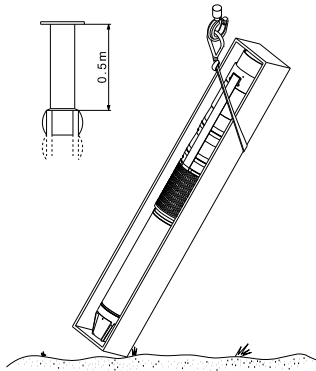
TM00 1367 5092

## 7. Įrengimas

Kad su siurbliu būtų lengviau dirbti įrengimo metu, rekomenduojama prie jo iš pradžių prijungti 50 cm ilgio vamzdį.

**Dėmesio**

**Prieš išimdami siurblį iš medinės dėžės, pastatykite jį į vertikalią padėtį.**

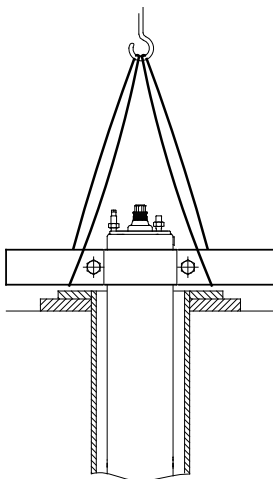


18 pav. Siurblio pakėlimas į vertikalią padėtį

### 7.1 Variklio prijungimas prie siurblio

Jei siurblio dalis ir variklis pateikiami kaip atskiri mazgai (ilgi siurbliai), prijunkite variklį prie siurblio taip:

1. Keldami variklį naudokite vamzdžių apkabas.
2. Pastatykite variklį vertikaliai gręžinio sandariklyje. Žr. 19 pav.

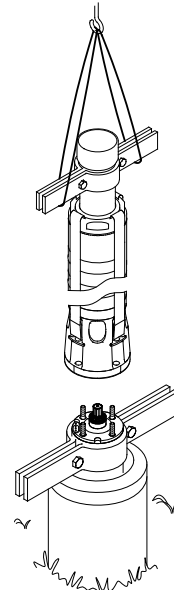


19 pav. Variklis vertikaloje padėtyje

TM05 1617 3311

TM00 5259 2402

3. Pakelkite siurblį už vamzdžių apkabų, pritvirtintų prie prailginamojo vamzdžio. Žr. 20 pav.



20 pav. Siurblio pakėlimas į reikiamą padėtį

4. Uždėkite siurblį ant variklio.
5. Užsukite ir užveržkite varžles. Žr. žemiau pateiktą lentelę.

**Dėmesio**

**Pasirūpinkite, kad gerai susijungtų jungiamoji mova tarp siurblio ir variklio.**

Varžtai ir varžlės, kuriais prie siurblio tvirtinamos sąvaržos, turi būti kryžmai užveržti iki lentelėje nurodytų užveržimo momentų:

Varžtas / varžlė	Užveržimo momentas [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, su daugiau kaip 8 pakopomis	150
SP 215, 60 Hz, su daugiau kaip 5 pakopomis	

Prijungdami variklį prie siurblio, kryžmai užveržkite varžles iki šių užveržimo momentų:

Inkarinio varžto skersmuo	Užveržimo momentas [Nm]
3/8 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

**Dėmesio**

**Baigę montavimą, patikrinkite, ar siurblio kameros gerai sucentruotos.**

### 7.2 Kabelio įmautės nuėmimas ir uždėjimas

Jei kabelio įmautė yra užveržta ant siurblio, ją reikia nuimti ir priveržti varžtais.

**Dėmesio**

**Pritvirtinę kabelio įmautę, patikrinkite, ar gerai sucentruotos siurblio kameros.**

TM02 5263 2502

## 7.3 Panardinamojo nuleidžiamo kabelio prijungimas

### 7.3.1 "Grundfos" varikliai

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

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

Užveržkite kabelį laikančius varžtus iki šių užveržimo momentų [Nm]:

MS 402:	2,0.
MS 4000:	3,0.
MS6:	6,0.
MS 6000:	4,5.
MMS 6000:	10.
MMS 8000:	18.
MMS 10000:	18.
MMS 12000:	15.

### 7.4 Kėlimo vamzdžis

Jei prie siurblio tvirtinant kėlimo vamzdį naudojamas įrankis, pvz., grandininis vamzdžių raktas, juo siurblių galima imti tik iš siurblio išvado kameros.

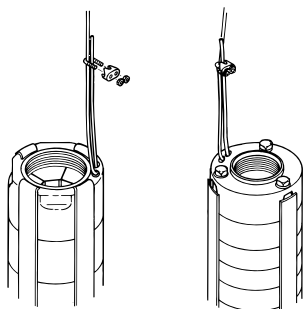
Visos srieginės kėlimo vamzdžio jungtys turi būti tinkamo ilgio ir atitikti viena kitą, kad dėl variklio įsijungimo ir išsijungimo sukeltų sukimo momento jos neatsilaisvintų.

Pirmojo kėlimo vamzdžio segmento sriegis, kuris įsukamas į siurblių, turi būti ne ilgesnis nei siurblio sriegis.

Jeį per vamzdinę į pastatą gali būti perduodamas triukšmas, rekomenduojama naudoti plastikinius vamzdžius.

**Pastaba** *Plastikinius vamzdžius rekomenduojama naudoti tik su 4" skersmens siurbliais.*

Jeį naudojami plastikiniai vamzdžiai, siurblys turi būti apsaugotas įtempta prilaikančiąja viela, kuri tvirtinama prie siurblio išvado kameros. Žr. 21 pav.



21 pav. Prilaikančiosios vielos pritvirtinimas

Prijungiant plastikinius vamzdžius, tarp siurblio ir pirmojo vamzdžio segmento turi būti naudojama tarpinė mova.

Jeį naudojami vamzdžiai su flanšais, šie flanšai turi būti su grioveliais panardinamajam nuleidžiamam kabeliui ir indikacinei vandens lygio žarnai, jei ji naudojama.

### 7.5 Maksimalus įrengimo gylis žemiau vandens lygio [m]

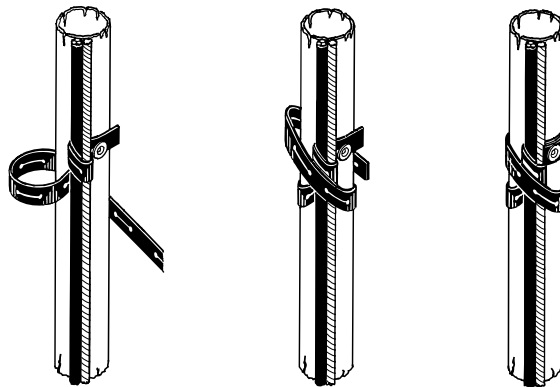
"Grundfos" MS 402:	150.
"Grundfos" MS 4000:	600.
"Grundfos" MS6:	600.
"Grundfos" MS 6000:	600.
"Grundfos" MMS:	600.
"Franklin" varikliai:	350.

## 7.6 Kabelio sąvaržos

Kabelio sąvaržos turi būti kas 3 metrai, jos turi pritvirtinti panardinamąjį nuleidžiamą kabelį ir prilaikančią vielą, jei ji naudojama, prie kėlimo vamzdžio.

Iš "Grundfos" galima užsisakyti kabelių sąvaržų komplektus.

1. Atkirpkite guminės juostos tiek, kad dalis be įpjovos būtų kuo ilgenė.
2. Į pirmąją įpjovą įkiškite spaustuką.
3. Suglauskite vielą su panardinamuoju nuleidžiamu kabeliu, kaip parodyta 22 pav.



22 pav. Kabelio sąvaržų uždėjimas

4. Apvyniokite juostą vieną kartą aplink vielą ir kabelį. Tada gerai prispausdami apvyniokite juostą mažiausiai du kartus aplink vamzdį, vielą ir kabelį.

5. Prakiškite spaustuką pro įpjovą ir nukirpkite juostą.

Jeį naudojami didelio skerspjūvio ploto kabeliai, juostą reikia apsukti keletą kartų.

Jeį naudojami plastikiniai vamzdžiai, tarp sąvaržų kabelis turi būti paliktas šiek tiek laisvas, nes apkrauti plastikiniai vamzdžiai išsitempia.

Kai naudojami flanšiniai vamzdžiai, kabelio sąvaržos turi būti pritvirtintos virš ir žemiau kiekvienos jungties.

### 7.7 Siurblio nuleidimas

Prieš nuleidžiant siurblių, kad jis neužstrigtų, rekomenduojama patikrinti gręžinio skersmenį su vidmačiu.

Į gręžinį siurblių leiskite atsargiai, stenkitės nepažeisti variklio kabelio ir panardinamojo nuleidžiamo kabelio.

**Dėmesio** *Neleiskite ir nekelkite siurblio už variklio kabelio.*

### 7.8 Įrengimo gylis

Dinaminis vandens lygis visą laiką turi būti virš siurblio siurbimo jungties. Žr. skyrių 5.2 *Siurblio padėtis* ir 23 pav.

Minimalus slėgis įvade nurodytas siurblio bendro teigiamo slėgio aukščio (NPSH) kreivėje. Minimali saugumo atsarga turi būti 1 m.

Kad būtų užtikrintas pakankamas aušinimas, rekomenduojama siurblių įrengti taip, kad variklis būtų virš gręžinio koštuvo.

Žr. skyrių 5.4 *Skysčio temperatūra / aušinimas*.

Įrengus siurblių reikiamame gylyje, gręžinį reikia uždengti dangčiu.

Atleiskite prilaikančiąją vielą taip, kad ji nebūtų tempiama, ir pritvirtinkite prie gręžinio dangčio vielos fiksatoriumi.

**Pastaba** *Su siurbliu naudojant plastikinius vamzdžius, parenkant siurblio įrengimo gylį, reikia atsižvelgti į apkrautų vamzdžių išsitempimą.*

TM00 1368 2298

TM00 1368 5092

## 8. Paleidimas ir eksploatavimas

### 8.1 Paleidimas

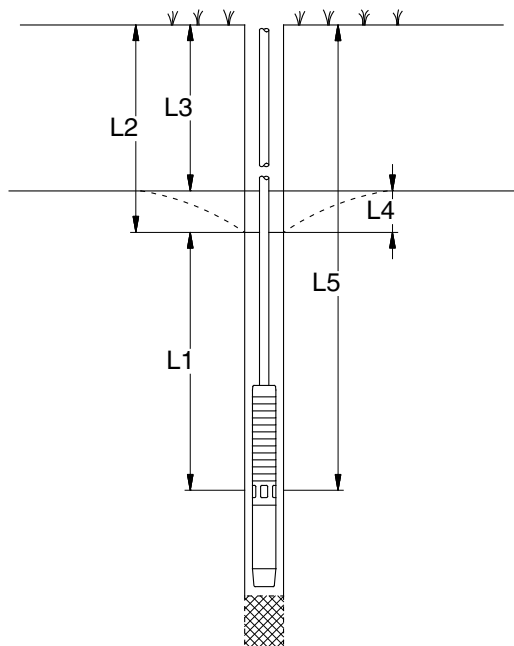
Kai siurblys jau tinkamai prijungtas ir panardintas į siurbiamą skystį, jį reikia paleisti išvado vožtuvui esant prisuktam maždaug iki 1/3 jo maksimalaus pralaidumo.

Patikrinkite sukimosi kryptį, kaip aprašyta skyriuje [6.7.1 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas](#).

Jei vandenyje yra nešvarumų, vožtuvą reikia atidaryti palaipsniui, kai vanduo pasidaro švaresnis. Negalima siurblio sustabdyti, kol vanduo nebus visiškai švarus, nes priešingu atveju gali užstrigti siurblio dalys ir atbulinis vožtuvas.

Kai vožtuvas atidaromas, reikia patikrinti vandens lygio kritimą, nes reikia užtikrinti, kad siurblys visą laiką būtų panardintas.

Dinaminis vandens lygis visą laiką turi būti virš siurblio siurbimo jungties. Žr. skyrių [5.2 Siurblio padėtis](#) ir [23 pav.](#)



TM00 1041 3695

23 pav. Įvairūs vandens lygiai

- L1: Minimalus įrengimo gylis žemiau dinaminio vandens gylio. Rekomenduojama ne mažiau, kaip 1 metras.
- L2: Dinaminio vandens lygio gylis.
- L3: Statinio vandens lygio gylis.
- L4: Vandens lygio kritimas. Tai yra skirtumas tarp dinaminio ir statinio vandens lygių.
- L5: Įrengimo gylis.

Jei siurblys gali išsiurbti daugiau nei gręžinys gali duoti, rekomenduojama naudoti "Grundfos" MP 204 variklio apsaugos modulį arba kitokio tipo apsaugą nuo sausosios eigos.

Jei neįrengiama jokių vandens lygio elektrodų ar jungiklių, vandens lygis gali nukristi iki siurbimo jungties ir siurblys įsiurbs oro.

**Dėmesio**

**Jeį siurblys ilgiau siurbia vandenį, kuriame yra oro, jis gali sugesti, o variklis bus nepakankamai aušinamas.**

## 8.2 Darbas

### 8.2.1 Minimalus debitas

Kad variklis būtų pakankamai aušinamas, siurblio našumas niekada neturi būti toks mažas, kad nebūtų tenkinami skyriuje [5.4 Skysčio temperatūra / aušinimas](#) pateikti aušinimo reikalavimai.

### 8.2.2 Paleidimų ir sustabdymų dažnumas

Variklio tipas	Paleidimų skaičius
<b>MS 402</b>	Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus.
	Maks. 100 per valandą. Maks. 300 per parą.
<b>MS 4000</b>	Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus.
	Maks. 100 per valandą. Maks. 300 per parą.
<b>MS6</b>	Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus.
	Maks. 30 per valandą. Maks. 300 per parą.
<b>MS 6000</b>	Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus.
	Maks. 30 per valandą. Maks. 300 per parą.
<b>MMS 6000</b>	Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus.
	Maks. 15 per valandą. Maks. 360 per parą.
<b>MMS 8000</b>	Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus.
	Maks. 10 per valandą. Maks. 240 per parą.
<b>MMS 10000</b>	Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus.
	Maks. 8 per valandą. Maks. 190 per parą.
<b>MMS 12000</b>	Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus.
	Maks. 5 per valandą. Maks. 120 per parą.
<b>Franklin</b>	Rekomenduojama mažiausiai 1 per metus.
	Maks. 100 per parą.

## 9. Techninė priežiūra ir remontas

Visi siurbLIAI yra paprastai prižiūrimi.

Iš "Grundfos" galima įsigyti remonto komplektų ir remontui reikalingų įrankių.

Siurblių remontą gali atlikti "Grundfos" serviso centras.



### Įspėjimas

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

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

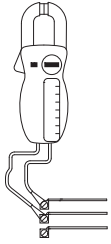
Galimas siurblio grąžinimo išlaidas turi padengti klientas.

## 10. Sutrikimų paieška

Sutrikimas	Priežastis	Priemonės
1. Siurblys nedirba.	a) Perdegę saugikliai.	Pakeiskite perdegiusius saugiklius. Jei nauji saugikliai vėl perdega, patikrinkite elektros instaliaciją ir panardinamąjį nuleidžiamą kabelį.
	b) Yra suveikęs srovės nuotėkio į žemę išjungiklis arba įtampos valdomas nuotėkio į žemę išjungiklis.	Ijunkite išjungiklį.
	c) Nėra elektros maitinimo.	Kreipkitės į elektros tinklų įmonę.
	d) Suveikė apsauginis variklio išjungiklis.	Ijunkite apsauginį variklio išjungiklį (automatiškai arba rankiniu būdu). Jei jis vėl suveikia, patikrinkite įtampą. Jei įtampa yra gera, žr. punktus 1e -1h.
	e) Sugedęs apsauginis variklio išjungiklis / kontaktorius.	Pakeiskite apsauginį variklio išjungiklį / kontaktorių.
	f) Sugedęs paleidiklis.	Sutaisykite arba pakeiskite paleidiklį.
	g) Valdymo grandinė nutraukta arba pažeista.	Patikrinkite elektros instaliaciją.
	h) Dėl žemo vandens lygio siurblio elektros maitinimą išjungė apsauga nuo sausosios eigos.	Patikrinkite vandens lygį. Jei vandens lygis geras, patikrinkite vandens lygio elektrodus / lygio jungiklį.
	i) Pažeistas siurblys arba panardinamasis nuleidžiamas kabelis.	Suremontuokite arba pakeiskite siurblį / kabelį.
2. Siurblys dirba, bet netiekia vandens.	a) Uždaryta išvado sklendė.	Atidarykite sklendę.
	b) Gręžinyje nėra vandens arba per žemas vandens lygis.	Žr. punktą 3a.
	c) Atbulinis vožtuvas užstrigęs uždarytoje padėtyje.	Ištraukite siurblį ir išvalykite arba pakeiskite vožtuvą.
	d) Užsikimšęs įsiurbimo koštuvas.	Ištraukite siurblį ir išvalykite koštuvą.
	e) Sugedęs siurblys.	Suremontuokite arba pakeiskite siurblį.
3. Siurblys dirba mažu našumu.	a) Vandens lygio kritimas yra didesnis nei numatyta.	Padidinkite siurblio įrengimo gylį, prisukite išvado vožtuvą arba pakeiskite siurblį mažesnio našumo siurbliu.
	b) Neteisinga sukimosi kryptis.	Žr. skyrių <a href="#">6.7.1 Darbaračio sukimosi krypties patikrinimas</a> .
	c) Išvado vamzdžio sklendės dalinai uždarytos/ užsikimšę.	Išvalykite arba pakeiskite sklendes.
	d) Išvado vamzdis dalinai užkimštas nešvarumais.	Išvalykite arba pakeiskite vamzdį.
	e) Siurblio atbulinis vožtuvas yra dalinai užsikimšęs.	Ištraukite siurblį ir išvalykite arba pakeiskite vožtuvą.
	f) Siurblys ir kėlimo vamzdis dalinai užsikimšę nešvarumais (žemėmis).	Ištraukite siurblį ir jį išvalykite arba pakeiskite. Išvalykite vamzdžius.
	g) Siurblys sugedęs.	Suremontuokite arba pakeiskite siurblį.
	h) Nesandarūs vamzdžiai.	Patikrinkite ir sutaisykite vamzdžius.
	i) Pažeistas kėlimo vamzdis.	Pakeiskite vamzdį.
4. Dažni įsijungimai ir išsijungimai.	a) Nustatytas per mažas slėgio daviklio paleidimo ir sustabdymo slėgių skirtumas.	Padidinkite slėgių skirtumą. Sustabdymo slėgis turi neviršyti slėginio bako darbinio slėgio, o paleidimo slėgis turi būti pakankamai didelis, kad būtų užtikrintas pakankamas vandens tiekimas.
	b) Rezervuare neteisingai įrengti vandens lygio elektrodai arba slėgio davikliai.	Sureguliuokite elektrodų / lygio daviklių intervalus taip, kad būtų užtikrintas tinkamas laikas tarp siurblio paleidimo ir sustabdymo. Žr. elektrodų / lygio daviklių įrenginio įrengimo ir naudojimo instrukciją. Jei automatika intervalų tarp paleidimo ir sustabdymo pakeisti negalima, galima sumažinti siurblio našumą prisukant išvado vožtuvą.
	c) Atbulinis vožtuvas yra nesandarus arba užstrigęs pusiau atidarytas.	Ištraukite siurblį ir išvalykite arba pakeiskite vožtuvą.
	d) Per mažas pradinis bako slėgis.	Pakoreguokite pradinį bako slėgį laikydamiesi jo įrengimo ir naudojimo instrukcijoje pateiktų nurodymų.
	e) Bakas yra per mažas.	Padidinkite bako talpą – pakeiskite jį nauju arba prijunkite papildomą baką.
	f) Pažeista bako diafragma.	Patikrinkite bako diafragmą.

## 11. Variklio ir kabelio tikrinimas

### 1. Maitinimo įtampa



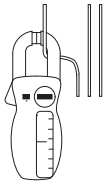
TM00 1371 5092

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 apsauginio variklio išjungiklio gnybtų.

Esant apkrautam varikliui įtampa turi būti skyriuje 6. *Elektros jungtys* nurodytame intervale.

Jei yra dideli įtampos svyravimai, variklis gali perdegti. Dideli įtampos svyravimai nurodo prastą elektros energijos tiekimą, todėl siurblys 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 kaip galima daugiau apkrautas). Maksimali darbinė srovė nurodyta vardinėje plokštelėje.

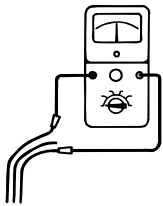
Trifazių variklių atveju srovių skirtumas tarp fazės, kurioje yra didžiausia srovė, ir fazės, kurioje yra mažiausia srovė, turi neviršyti 5 %.

Jei jis viršija, arba jei srovė viršija nominalią srovę, tai gali būti dėl šių gedimų:

- Apdegę apsauginio variklio išjungiklio kontaktai. Pakeiskite kontaktus arba valdymo dėžutę.
- Blogi laidų kontaktai, greičiausiai kabelio jungtyje. Žr. 3 punktą.
- Per aukšta arba per žema maitinimo įtampa. Žr. 1 punktą.
- Variklio apvijose yra trumpasis sujungimas arba jose dalinai nėra kontakto. Žr. 3 punktą.
- Siurblys yra pažeistas, todėl variklis perkraunamas. Ištraukite siurblį ir atlikite jo kapitalinį remontą.
- Per dideli variklio apvijų varžų skirtumai (trifazių variklių). Sukeiskite fazes, palikdami tą patį jų eiliškumą, kad apkrova susivienodintų. Jei tai nepadeda, žr. 3 punktą.

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

### 3. Apvijų varža



TM00 1373 5092

Atjunkite panardinamąjį nuleidžiamą kabelį nuo apsauginio variklio išjungiklio. Pamatuokite apvijų varžą tarp nuleidžiamo kabelio laidų.

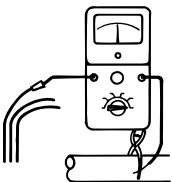
Trifazių variklių atveju skirtumas tarp didžiausios ir mažiausios vertės turi neviršyti 10 %.

Jei skirtumas yra didesnis, ištraukite siurblį.

Pamatuokite variklio, variklio kabelio ir nuleidžiamo kabelio varžas atskirai. Sutaisykite arba pakeiskite pažeistas dalis.

**Pastaba.** Vienfaziuose 3 laidų varikliuose darbinė apvija turi mažiausią varžą.

### 4. Izoliacijos varža



TM00 1374 5092

Atjunkite panardinamąjį nuleidžiamą kabelį nuo apsauginio variklio išjungiklio. Pamatuokite izoliacijos varžą tarp kiekvienos fazės ir žemės (korpuso). Patikrinkite, ar gerai prijungtas įžeminimas.

Jei izoliacijos varža yra mažesnė kaip 0,5 MΩ, siurblį reikia ištraukti ir suremontuoti variklį arba kabelį.

Vietinėse normose gali būti nustatytos kitos izoliacijos vertės.

## 12. Atliekų tvarkymas

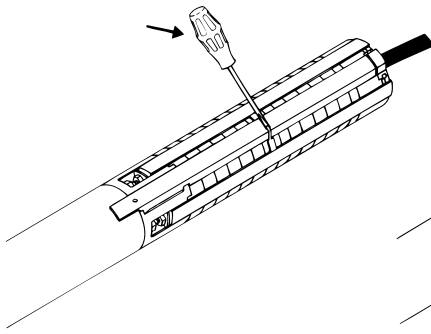
Šis gaminys ir jo dalys turi būti likviduojamos laikantis aplinkosaugos reikalavimų:

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

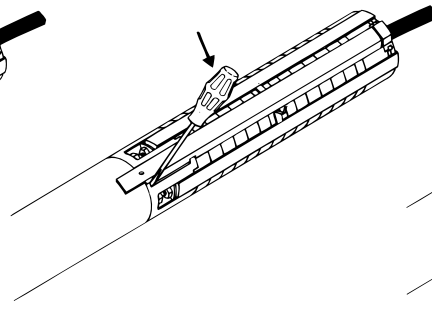
Galimi pakeitimai.



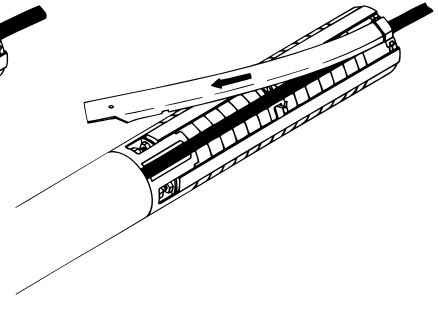
SP A



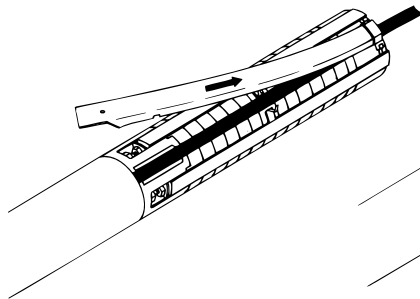
1. pav.



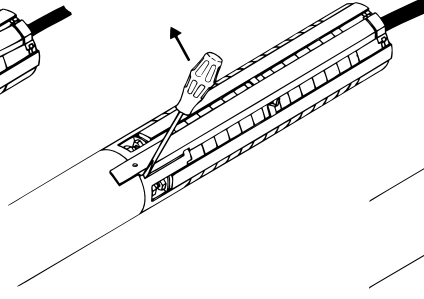
2. pav.



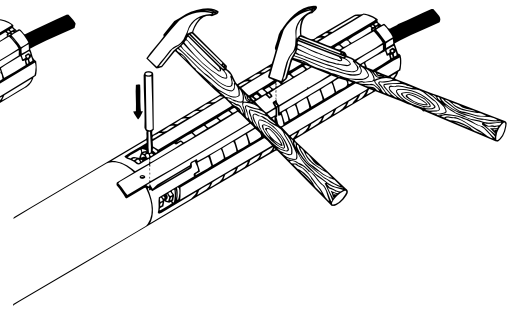
3. pav.



1. pav.



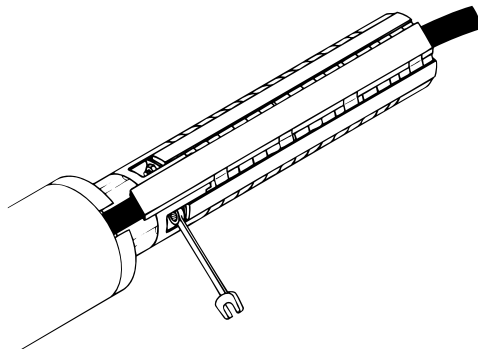
2. pav.



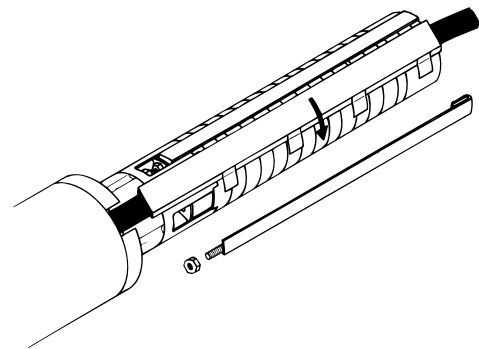
3. pav.

TM00 1323 5092

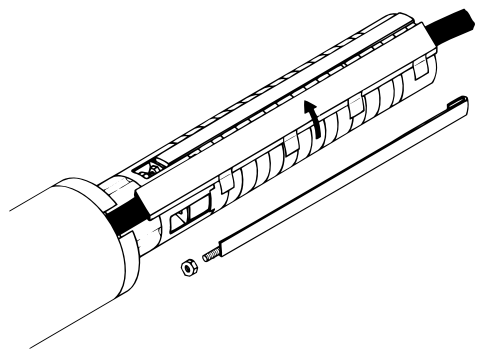
SP A



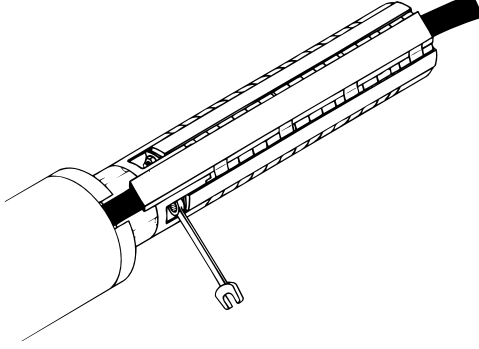
1. pav.



2. pav.



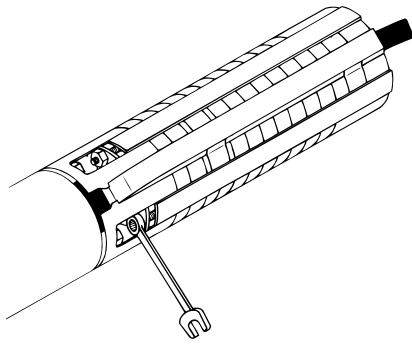
1. pav.



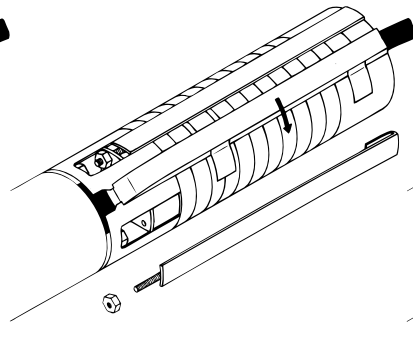
2. pav.

TM00 1324 5092

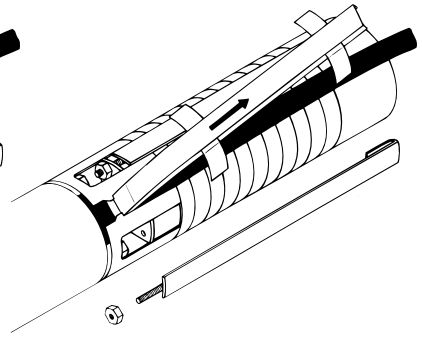
SP 17 - SP 30 - SP 46 - SP 60



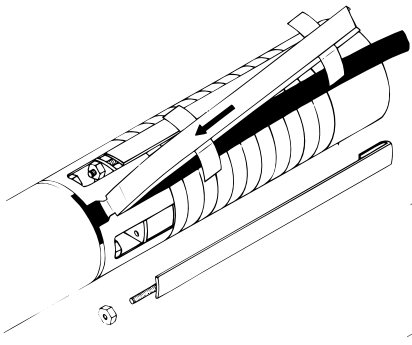
1. pav.



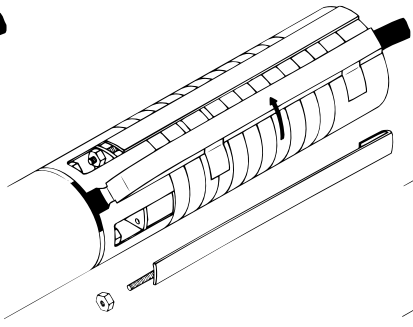
2. pav.



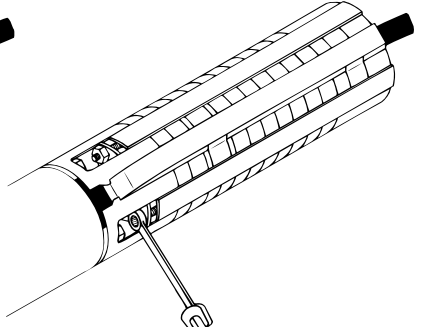
3. pav.



1. pav.



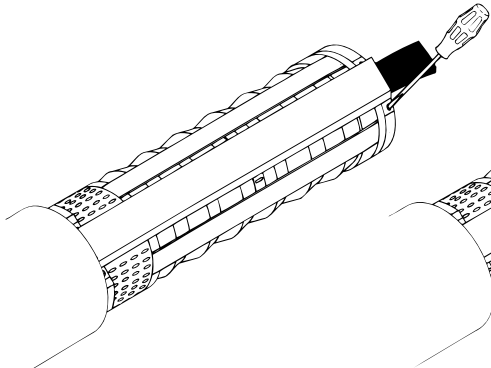
2. pav.



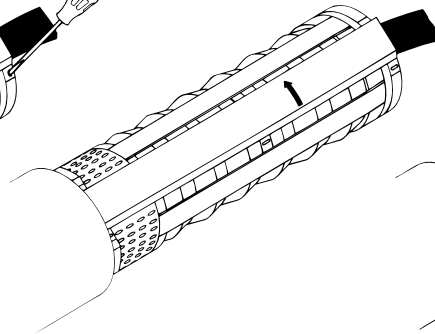
3. pav.

TM00 1325 5092

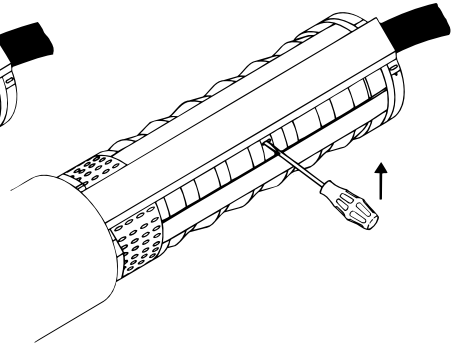
SP 77 - SP 95 - SP 125 - SP 160 - SP 215



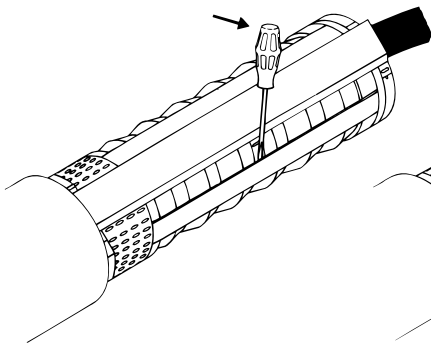
1. pav.



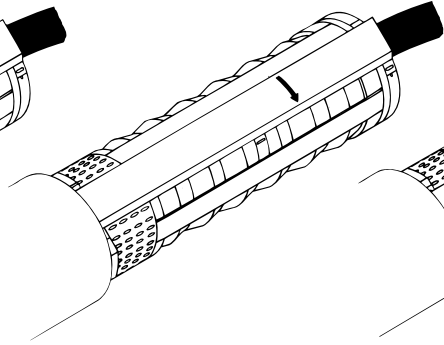
2. pav.



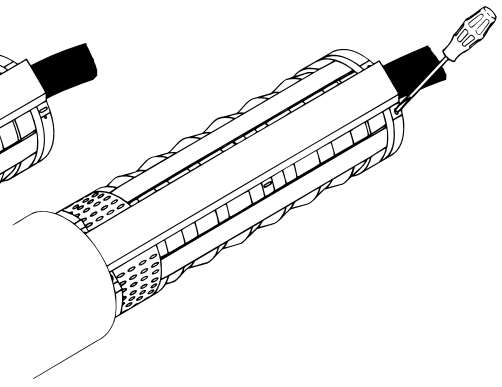
3. pav.



1. pav.



2. pav.



3. pav.

TM00 1326 5092

**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana, ramal Campana Centro Industrial Garín - Esq. Haendel y Mozart  
AR-1619 Garín Pcia. de Buenos Aires  
Pcia. de Buenos Aires  
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  
220123, Минск,  
ул. В. Хоружей, 22, оф. 1105  
Тел.: +(37517) 233 97 65,  
факс: +(37517) 233 97 69  
E-mail: grundfos\_minsk@mail.ru

**Bosnia/Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Trg Heroja 16,  
BiH-71000 Sarajevo  
Phone: +387 33 713 290  
Telefax: +387 33 659 079  
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.  
50/F Maxdo Center No. 8 Xingyi Rd.  
Hongqiao development Zone  
Shanghai 200336  
PRC  
Phone: +86 21 612 252 22  
Telefax: +86 21 612 253 33

**Croatia**

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.  
Cebini 37, Buzin  
HR-10010 Zagreb  
Phone: +385 1 6595 400  
Telefax: +385 1 6595 499  
www.grundfos.hr

**Czech Republic**

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

**Denmark**

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Tlf.: +45-87 50 50 50  
Telefax: +45-87 50 51 51  
E-mail: info\_GDK@grundfos.com  
www.grundfos.com/DK

**Estonia**

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

**Finland**

OY GRUNDFOS Pumput AB  
Mestarintie 11  
FIN-01730 Vantaa  
Phone: +358-3066 5650  
Telefax: +358-3066 56550

**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

**HILGE GmbH & Co. KG**

Hilgestrasse 37-47  
55292 Bodenheim/Rhein  
Germany  
Tel.: +49 6135 75-0  
Telefax: +49 6135 1737  
e-mail: hilge@hilge.de

**Greece**

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

**Hong Kong**

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

**Hungary**

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

**India**

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

**Indonesia**

PT GRUNDFOS Pompa  
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1  
Kawasan Industri, Pulogadung  
Jakarta 13930  
Phone: +62-21-460 6909  
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**

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

**Italy**

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

**Japan**

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

**Korea**

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

**Latvia**

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

**Lithuania**

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

**Malaysia**

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

**Mexico**

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

**Netherlands**

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

**New Zealand**

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

**Norway**

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

**Poland**

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

**Portugal**

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

**Romania**

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

**Russia**

ООО Грундфос  
Россия, 109544 Москва, ул. Школьная  
39  
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00  
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11  
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

GRUNDFOS Predstavništvo Beograd  
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29  
YU-11000 Beograd  
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47 496  
Telefax: +381 11 26 48 340

**Singapore**

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

**Slovenia**

GRUNDFOS d.o.o.  
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče  
Phone: +386 1 568 0610  
Telefax: +386 1 568 0619  
E-mail: slovenia@grundfos.si

**South Africa**

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

**Spain**

Bombas GRUNDFOS España S.A.  
Camino de la Fuentecilla, 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.: +41-1-806 8111  
Telefax: +41-1-806 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 Chaloom Phrakiat Rama 9 Road,  
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250  
Phone: +66-2-725 8999  
Telefax: +66-2-725 8998

**Turkey**

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

**Ukraine**

ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА  
01010 Київ, Вул. Московська 8б,  
Тел.:(+38 044) 390 40 50  
Факс: (+38 044) 390 40 59  
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 8TL  
Phone: +44-1525-850000  
Telefax: +44-1525-850011

**U.S.A.**

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

**Uzbekistan**

Представительство ГРУНДФОС в Ташкенте  
700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й  
тулик 5  
Телефон: (3712) 55-68-15  
Факс: (3712) 53-36-35

Revised 27.04.2012

<b>98076759</b> 1012
----------------------

ECM: 1075639
--------------

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff **be think innovate** are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.