

# TPE, TPED, NKE, NKGE, NBE, NBGE, MTBE

Installation and operating instructions



Installation and operating instructions



TPE, TPED, NKE, NKGE, NBE, NBGE, MTBE

<http://net.grundfos.com/qr/i/96782376>

be  
think  
innovate

**GRUNDFOS** 

# TPE, TPED, NKE, NKGE, NBE, NBGE, MTBE

<b>English (GB)</b>	
Installation and operating instructions	4
<b>Български (BG)</b>	
Упътване за монтаж и експлоатация	32
<b>Čeština (CZ)</b>	
Montážní a provozní návod	60
<b>Deutsch (DE)</b>	
Montage- und Betriebsanleitung	88
<b>Dansk (DK)</b>	
Monterings- og driftsinstruktion	116
<b>Eesti (EE)</b>	
Paigaldus- ja kasutusjuhend	144
<b>Español (ES)</b>	
Instrucciones de instalación y funcionamiento	172
<b>Suomi (FI)</b>	
Asennus- ja käyttöohjeet	200
<b>Français (FR)</b>	
Notice d'installation et de fonctionnement	228
<b>Ελληνικά (GR)</b>	
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας	256
<b>Hrvatski (HR)</b>	
Montažne i pogonske upute	285
<b>Magyar (HU)</b>	
Telepítési és üzemeltetési utasítás	313
<b>Italiano (IT)</b>	
Istruzioni di installazione e funzionamento	341
<b>Lietuviškai (LT)</b>	
Įrengimo ir naudojimo instrukcija	369
<b>Latviešu (LV)</b>	
Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija	397
<b>Nederlands (NL)</b>	
Installatie- en bedieningsinstructies	425
<b>Polski (PL)</b>	
Instrukcja montażu i eksploatacji	453
<b>Português (PT)</b>	
Instruções de instalação e funcionamento	481
<b>Română (RO)</b>	
Instrucţiuni de instalare şi utilizare	509
<b>Srpski (RS)</b>	
Uputstvo za instalaciju i rad	537
<b>Svenska (SE)</b>	
Monterings- och driftsinstruktion	565
<b>Slovensko (SI)</b>	
Navodila za montažo in obratovanje	593
<b>Slovenčina (SK)</b>	
Návod na montáž a prevádzku	621
<b>Türkçe (TR)</b>	
Montaj ve kullanım kılavuzu	649

# TPE, TPED, NKE, NKGE, NBE, NBGE, MTBE

---

<b>Українська (UA)</b>	
Інструкції з монтажу та експлуатації . . . . .	677
<b>Bahasa Indonesia (ID)</b>	
Petunjuk pengoperasian dan pemasangan . . . . .	705
<b>Македонски (MK)</b>	
Упатства за монтирање и ракување . . . . .	733
<b>Shqip (SQ)</b>	
Udhëzimet e instalimit dhe funksionimit . . . . .	761
<b>(AR) العربية</b>	
تعليمات التركيب و التشغيل . . . . .	817
Appendix . . . . .	818

## TURINYS

	Puslapis
<b>1. Šiame dokumente naudojami simboliai</b>	<b>369</b>
<b>2. Bendra informacija</b>	<b>369</b>
<b>3. Bendras aprašymas</b>	<b>369</b>
3.1 Nustatymai	369
3.2 Sudvejinti siurbliai	369
<b>4. Mechaninis įrengimas</b>	<b>370</b>
4.1 Variklio aušinimas	370
4.2 Įrengimas lauke	370
<b>5. Elektros jungtys</b>	<b>370</b>
5.1 Reikalavimai kabeliui	370
5.2 Vienfazių siurblių elektros jungtys	370
5.3 Trifazių iki 7,5 kW siurblių elektros jungtys	372
5.4 Trifazių 11-22 kW siurblių elektros jungtys	374
5.5 Signalo kabeliai	377
5.6 Magistralės prijungimo kabelis	377
5.7 TPED siurblių ryšio kabelis	377
<b>6. Režimai</b>	<b>378</b>
6.1 Režimų apžvalga	378
6.2 Darbo režimas	378
6.3 Valdymo režimas	379
6.4 Gamyklinis nustatymas	379
<b>7. Nustatymas valdymo skydeliu</b>	<b>379</b>
7.1 Kontrolinės vertės nustatymas	380
7.2 Maks. kreivės režimo įjungimas	380
7.3 Min. kreivės režimo įjungimas	380
7.4 Siurblio paleidimas/sustabdymas	380
<b>8. Nustatymas R100 pulteliu</b>	<b>380</b>
8.1 Meniu DARBAS	382
8.2 Meniu BŪSENA	383
8.3 Meniu ĮRENGIMAS	384
<b>9. Nustatymas naudojantis programa "PC Tool E-products"</b>	<b>387</b>
<b>10. Nustatymų prioritetai</b>	<b>387</b>
<b>11. Išoriniai priverstiniai valdymo signalai</b>	<b>388</b>
11.1 Paleidimo/sustabdymo įėjimas	388
11.2 Skaitmeninis įėjimas	388
<b>12. Išorinis kontrolinės vertės signalas</b>	<b>388</b>
<b>13. Magistralės signalas</b>	<b>389</b>
<b>14. Kiti ryšio standartai</b>	<b>389</b>
<b>15. Indikatoriai ir signalizavimo relė</b>	<b>389</b>
<b>16. Izoliacijos varža</b>	<b>390</b>
<b>17. Avarinis darbas (tik 11-22 kW)</b>	<b>391</b>
<b>18. Priežiūra ir remontas</b>	<b>392</b>
18.1 Variklio valymas	392
18.2 Variklio guolių tepimas	392
18.3 Variklio guolių keitimas	392
18.4 Varistoriaus keitimas (tik 11-22 kW)	392
18.5 Atsarginės dalys ir remonto komplektai	392
<b>19. Vienfazių siurblių techniniai duomenys</b>	<b>392</b>
19.1 Maitinimo įtampa	392
19.2 Apsauga nuo perkrovos	392
19.3 Nuotėkio srovė	392
19.4 Įėjimai/išėjimai	392
<b>20. Iki 7,5 kW trifazių siurblių techniniai duomenys</b>	<b>393</b>
20.1 Maitinimo įtampa	393
20.2 Apsauga nuo perkrovos	393
20.3 Nuotėkio srovė	393
20.4 Įėjimai/išėjimas	393
<b>21. 11-22 kW trifazių siurblių techniniai duomenys</b>	<b>393</b>
21.1 Maitinimo įtampa	393
21.2 Apsauga nuo perkrovos	393
21.3 Nuotėkio srovė	393
21.4 Įėjimai/išėjimas	394

<b>22. Kiti techniniai duomenys</b>	<b>394</b>
<b>23. Atliekų tvarkymas</b>	<b>396</b>



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



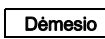
Įspėjimas

Nesilaikant šių saugumo nurodymų, išskyla traumų pavojus!



Įspėjimas

Produkto paviršius gali nudeginti arba sužeisti!



Dėmesio

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



Pastaba

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

## 2. Bendra informacija

Ši įrengimo ir naudojimo instrukcija yra priedas prie standartinių siurblių TP, TPD, NK, NKG ir NB, NBG, MTB naudojimo instrukcijų. Čia nepateiktos informacijos ieškokite standartinio siurblio įrengimo ir naudojimo instrukcijoje.

## 3. Bendras aprašymas

Standartiniai GRUNDFOS E siurblių varikliai yra varikliai su integruotais dažnio keitikliais. Siurbliai yra vienfaziai arba trifaziai.

Šie siurbliai turi integruotą PI valdiklį ir gali būti nustatyti naudojimui su išoriniu jutikliu, leidžiančiu kontroliuoti šiuos parametrus:

- slėgis
- slėgių skirtumas
- temperatūra
- temperatūrų skirtumas
- debitas.

Gamykloje siurbliuose nustatomas nevaldomas valdymo režimas. PI valdiklį galima įjungti naudojantis R100 pulteliu.

Šie siurbliai paprastai naudojami kaip cirkuliaciniai siurbliai didelėse kintamų poreikių vandens šildymo ar vėsinimo sistemose.

### 3.1 Nustatymai

Pageidaujama kontrolinė vertė gali būti nustatyta trimis skirtingais būdais:

- tiesiogiai per siurblio valdymo skydelį
- per kontrolinės vertės signalo įėjimą
- GRUNDFOS belaidžiu nuotolinio valdymo pulteliu R100.

Visi kiti nustatymai atliekami tik R100 pulteliu.

R100 pulteliu galima nuskaityti svarbius parametrus, pavyzdžiui, faktinę kontrolinio parametro vertę, naudojamą galią ir t. t.

### 3.2 Sudvejinti siurbliai

Sudvejintiems siurbliams nereikia jokio išorinio valdiklio.

## 4. Mechaninis įrengimas

**Pastaba** Kad galiotų UL/cURus sertifikatas, laikykitės papildomų montavimo procedūrų, nurodytų 818 psl.

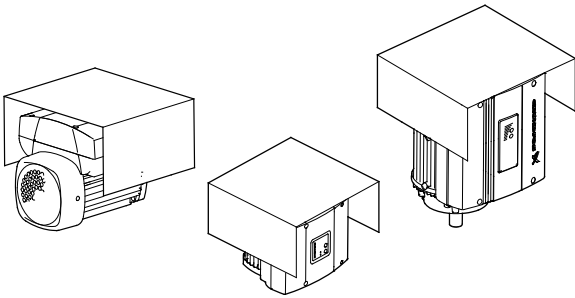
### 4.1 Variklio aušinimas

Kad būtų užtikrintas pakankamas variklio ir elektronikos aušinimas, laikykitės šių reikalavimų:

- Pasirūpinkite, kad būtų pakankamai aušinimo oro.
- Aušinimo oro temperatūra turi būti žemesnė kaip 40 °C.
- Aušinimo plokštelės ir ventiliatoriaus mentės turi būti švarios.

### 4.2 Įrengimas lauke

Jei siurblys įrengiamas lauke, jis turi būti uždengtas tinkamu gaubtu, saugančiu nuo vandens kondensavimosi ant elektroninių detalių. Žr. 1 pav.



1. pav. Gaubtų pavyzdžiai

Kad variklyje nesikaupytų drėgmė ir vanduo, išsukite žemyn nukreiptą skysčio išleidimo kamštį.

Išsukus skysčio išleidimo kamštį, vertikaliai sumontuotų siurblių korpuso klasė yra IP55. Horizontaliai sumontuotų siurblių korpuso klasė yra IP54.

## 5. Elektros jungtys

E siurblių elektros jungtys aprašytos šiuose skyriuose:

- 5.2 [Vienfazių siurblių elektros jungtys](#), 370 psl
- 5.3 [Trifazių iki 7,5 kW siurblių elektros jungtys](#), 372 psl
- 5.4 [Trifazių 11-22 kW siurblių elektros jungtys](#), 374 psl.

### 5.1 Reikalavimai kabeliui

#### 5.1.1 Kabelio dydis

**Vienos fazės maitinimas**

1,5 mm<sup>2</sup> / 12-14 AWG.

**Trijų fazių maitinimas**

6-10 mm<sup>2</sup> / 10-8 AWG.

#### 5.1.2 Laidai

**Tipas**

Tik vyti variniai laidai.

**Temperatūros klasė**

Laido izoliacijos temperatūros klasė: 60 °C (140 °F) .

Išorinio kabelio apvalkalo temperatūros klasė: 75 °C (167 °F).

## 5.2 Vienfazių siurblių elektros jungtys

**Įspėjimas**



Vartotojas arba montuotojas atsako už tinkamą įžeminimo ir saugumo priemonių įrengimą pagal galiojančias šalies ir vietines normas. Visus darbus turi atlikti kvalifikuoti darbuotojai.

**Įspėjimas**



Prieš pradėdamas kūrą daryti siurblio kontaktų dėžutėje, reikia išjungti visas elektros maitinimo grandines mažiausiai prieš 5 minutes.

Atkreipkite dėmesį, kad signalizavimo relė gali būti prijungta prie išorinio maitinimo, kuris atjungus siurblio maitinimą nėra išjungiamas.



Šis įspėjimas variklio kontaktų dėžutėje nurodytas tokia geltona etikete.

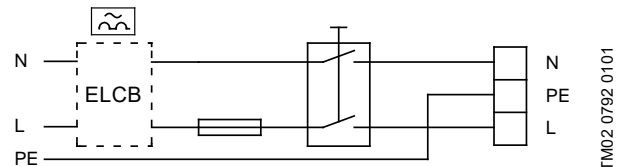


**Įspėjimas**

Siurbliui dirbant kontaktų dėžutės paviršiaus temperatūra gali viršyti 70 °C.

### 5.2.1 Paruošimas

Prieš jungdami E siurbį į elektros tinklą, atsižvelkite į žemiau pateiktą informaciją.



2. pav. Į elektros tinklą įjungtas siurblys su tinklo jungikliu, saugikliu, papildoma apsauga ir apsauginiu įžeminimu

### 5.2.2 Apsauga nuo elektros smūgio, netiesioginis kontaktas



**Įspėjimas**

Siurblys turi būti įžemintas ir apsaugotas nuo netiesioginio kontakto laikantis šalies normų.

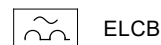
Apsauginiai įžeminimo laidai visada turi būti geltonos/žalios (PE) arba geltonos/žalios/mėlynos (PEN) spalvos.

### 5.2.3 Saugikliai

Rekomenduojami saugikliai nurodyti skyriuje [19.1 Maitinimo įtampa](#).

### 5.2.4 Papildoma apsauga

Jei siurblys prijungtas prie elektros instaliacijos, kurioje kaip papildoma saugumo priemonė naudojamas nuotėkio į žemę išjungiklis (ELCB), šis išjungiklis turi būti pažymėtas simboliu:



ELCB

Reikia atsižvelgti į bendrą visų prie instaliacijos prijungtų elektrinių prietaisų nuotėkio srovę.

Variklio nuotėkio srovė normalaus darbo metu nurodyta skyriuje [19.3 Nuotėkio srovė](#).

Paleidimo metu ir esant asimetriškai maitinimo sistemai, nuotėkio srovė gali būti didesnė nei įprastai ir dėl to išjungiklis gali suveikti.

### 5.2.5 Variklio apsauga

Siurbliui nereikalinga jokia išorinė variklio apsauga. Variklyje yra terminė apsauga nuo lėtos perkrovos ir užsiblokavimo (IEC 34-11, TP 211).

### 5.2.6 Apsauga nuo tinklo įtampos svyravimų

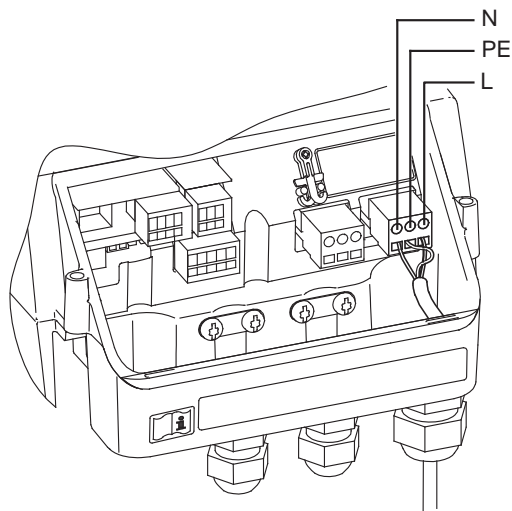
Siurblys yra apsaugotas nuo įtampos svyravimų integruotais varistoriais, prijungtais tarp fazės ir nulio bei fazės ir žemės.

### 5.2.7 Maitinimo įtampa ir elektros tinklas

1 x 200-240 V, - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Maitinimo įtampa ir dažnis nurodyti siurblio vardinėje plokštelėje. Patikrinkite, ar variklis tinka elektros tinklui, į kurį bus jungiamas.

Laidai kontaktų dėžutėje turi būti kuo trumpesni. Išimtis yra įžeminimo laidas, kuris turi būti tokio ilgio, kad kabelį netyčia ištraukus iš kabelio įvado, jis atsijungtų paskutinis.



3. pav. Maitinimo prijungimas

### Kabelio įvorės

Kabelio įvorės tenkina EN 50626 reikalavimus.

- M16 kabelio įvorės, kabelio skersmuo  $\varnothing 4\text{-}\varnothing 10$  - 2 vnt.
- M20 kabelio įvorė, kabelio skersmuo  $\varnothing 10\text{-}\varnothing 14$  - 1 vnt.
- Išlaužiamas dangtelis kabelio įvorei M16 - 1 vnt.



Įspėjimas

Jei maitinimo kabelis pažeidžiamas, jį turi pakeisti kvalifikuotas darbuotojas.

### Elektros tinklo tipas

Vienfaziai E siurbliai gali būti jungiami į visų tipų tinklus.



Įspėjimas

Nejunkite vienfazių E siurblių į tinklą, kuriame įtampa tarp fazės ir žemės viršija 250 V.

### 5.2.8 Siurblio paleidimas/sustabdymas

#### Dėmesio

Paleidimų ir sustabdymų įjungiant ir išjungiant maitinimo įtampą skaičius turi neviršyti 4 kartų per valandą.

Kai siurblys įjungiamas per tinklą, jis pasileidžia maždaug po 5 sekundžių.

Jei siurblių paleisti ir sustabdyti reikia dažniau, tam geriau naudoti išorinio paleidimo/sustabdymo įėjimą.

Kai siurblys paleidžiamas išorinio įjungimo/išjungimo jungikliu, jis pasileidžia nedelsiant.

### 5.2.9 Jungtys

#### Pastaba

Jei išorinis įjungimo/išjungimo jungiklis nenaudojamas, sujunkite gnybtus 2 ir 3 trumpu laidu.

Saugumo sumetimais prie žemiau nurodytų kontaktų grupių jungiami laidai turi būti visu ilgiu atskirti vienas nuo kito armuota izoliacija:

#### Grupė 1: Įėjimai

- paleidimo/sustabdymo, gnybtai 2 ir 3
- skaitmeninis įėjimas, gnybtai 1 ir 9
- kontrolinės vertės įėjimas, gnybtai 4, 5 ir 6
- jutiklio įėjimas, gnybtai 7 ir 8
- GENibus, gnybtai B, Y ir A

Visi įėjimai (grupė 1) viduje yra atskirti nuo maitinimo įtampos dalių armuota izoliacija ir galvaniškai atskirti nuo kitų grandinių.

Visi valdymo gnybtai maitinami saugia labai žema įtampa (PELV), taip apsisaugant nuo elektros smūgio pavojaus.

#### Grupė 2: Išėjimas (relės signalas, gnybtai NC, C, NO)

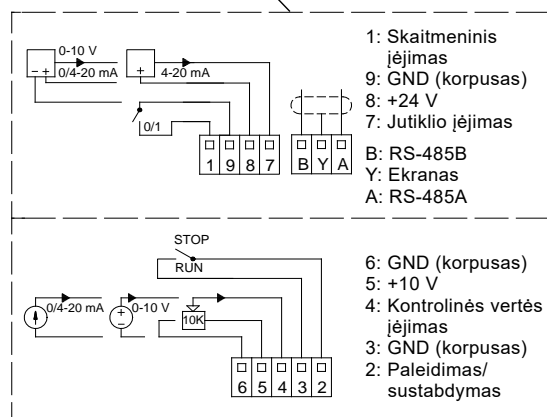
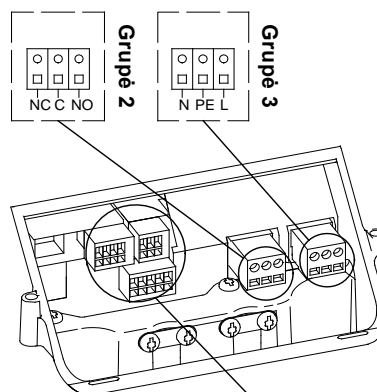
Išėjimas (grupė 2) yra ir galvaniškai atskirtas nuo kitų grandinių. Todėl, jei reikia, prie išėjimo gali būti prijungta maitinimo įtampa arba saugi labai žema įtampa.

#### Grupė 3: Maitinimas (gnybtai N, PE, L)

#### Grupė 4: Ryšio kabelis (8 kaiščių kištukas) - tik TPED

Ryšio kabelis yra prijungtas prie lizdo grupėje 4. Kabelis užtikrina ryšį tarp dviejų siurblių, kai yra prijungtas vienas arba du slėgio jutikliai, žr. skyrių [5.7 TPED siurblių ryšio kabelis](#). Jungiklis grupėje 4 leidžia perjungti darbo režimus "darbas pakaitomis" ir "atsarginio siurblio režimas".

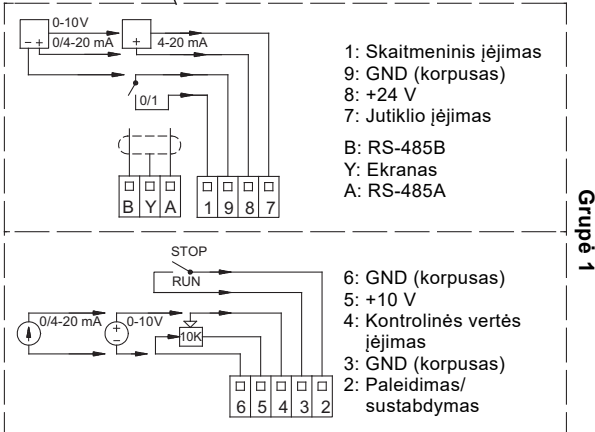
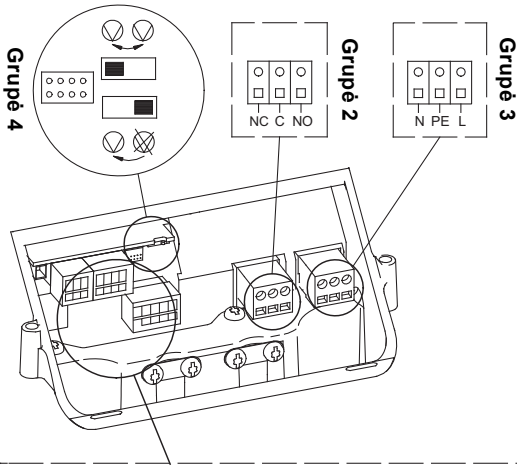
Žr. aprašymą skyriuje [6.2.1 Papildomi TPED siurblių darbo režimai](#).



4. pav. TPE, NKE, NKGE ir NBE, NBGE, MTBE gnybtai

Grupė 1

TM02 0795 0904



5. pav. TPED gnybtai

Galvaninis atskyrimas turi tenkinti armuotos izoliacijos reikalavimus, įskaitant standarte EN 60335 nurodytus tvirtinimo atstumus ir tarpelius.

### 5.3 Trifazių iki 7,5 kW siurblių elektros jungtys

#### Įspėjimas



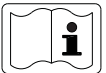
Vartotojas arba montuotojas atsako už tinkamą įžeminimo ir saugumo priemonių įrengimą pagal galiojančias šalies ir vietines normas. Visus darbus turi atlikti kvalifikuoti darbuotojai.

#### Įspėjimas



Prieš pradėdamas ką nors daryti siurblio kontaktų dėžutėje, reikia išjungti visas elektros maitinimo grandines mažiausiai prieš 5 minutes.

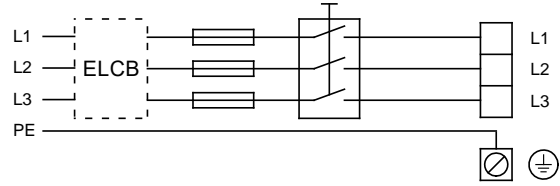
Atkreipkite dėmesį, kad signalizavimo relė gali būti prijungta prie išorinio maitinimo, kuris atjungus siurblio maitinimą nėra išjungiamas.



Šis įspėjimas variklio kontaktų dėžutėje nurodytas tokia geltona etike.

### 5.3.1 Paruošimas

Prieš jungdami E siurblių į elektros tinklą, atsižvelkite į žemiau pateiktus duomenis.



6. pav. Į elektros tinklą įjungtas siurblys su tinklo jungikliu, saugikliais, papildoma apsauga ir apsauginiu įžeminimu

### 5.3.2 Apsauga nuo elektros smūgio, netiesioginis kontaktas



#### Įspėjimas

Siurblys turi būti įžemintas laikantis šalies normų.

Kadangi 4 - 7,5 kW variklių nuotėkio srovė yra > 3,5 mA, šiuos variklius įžeminti reikia labai atidžiai.

EN 50178 ir BS 7671 standartai > 3,5 mA nuotėkio srovių atveju nurodo šias atsargumo priemones:

- Siurblys turi būti įrengtas stacionariai.
- Siurblys turi būti stacionariai prijungtas prie elektros maitinimo.
- Įžeminimas turi būti atliktas dviem laidininkais.

Apsauginiai įžeminimo laidai visada turi būti geltonos/žalios (PE) arba geltonos/žalios/mėlynos (PEN) spalvos.

### 5.3.3 Saugikliai

Rekomenduojami saugikliai nurodyti skyriuje [20.1 Maitinimo įtampa](#).

### 5.3.4 Papildoma apsauga

Jei siurblys prijungtas prie elektros instaliacijos, kurioje kaip papildoma saugumo priemonė naudojamas nuotėkio į žemę išjungiklis (ELCB), šis išjungiklis turi būti pažymėtas simboliais:



Išjungiklis turi būti **B tipo**.

Reikia atsižvelgti į bendrą visų prie instaliacijos prijungtų elektrinių prietaisų nuotėkio srovę.

Variklio nuotėkio srovė normalaus darbo metu nurodyta skyriuje [20.3 Nuotėkio srovė](#).

Paleidimo metu ir esant asimetriškai maitinimo sistemai, nuotėkio srovė gali būti didesnė nei įprastai ir dėl to išjungiklis gali suveikti.

### 5.3.5 Variklio apsauga

Siurbliui nereikalinga jokia išorinė variklio apsauga. Variklyje yra terminė apsauga nuo lėtos perkrovos ir užsiblokavimo (IEC 34-11, TP 211).

### 5.3.6 Apsauga nuo tinklo įtampos svyravimų

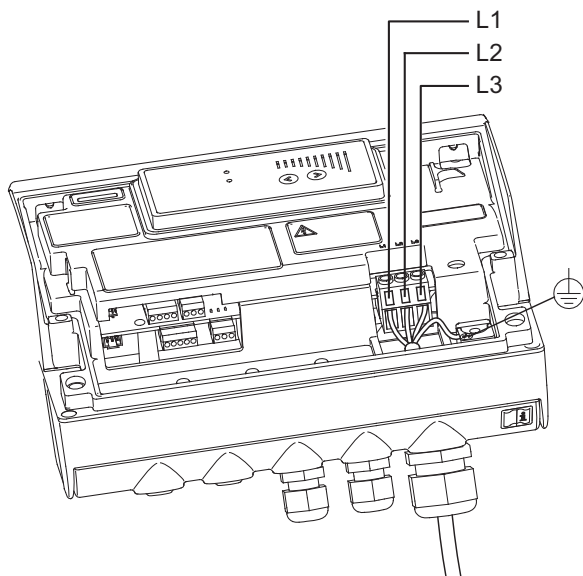
Siurblys yra apsaugotas nuo įtampos svyravimų integruotais varistoriais, prijungtais tarp fazių bei fazių ir žemės.

### 5.3.7 Maitinimo įtampa ir elektros tinklas

3 x 380-480 V, - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Maitinimo įtampa ir dažnis nurodyti siurblio vardinėje plokštelėje. Patikrinkite, ar siurblys tinka elektros tinklui, į kurį bus jungiamas.

Laidai kontaktų dėžutėje turi būti kuo trumpesni. Išimtis yra įžeminimo laidas, kuris turi būti tokio ilgio, kad kabelį netyčia ištraukus iš kabelio įvado, jis atsijungtų paskutinis.



TM03 8600 2007

7. pav. Maitinimo prijungimas

### Kabelio įvorės

Kabelio įvorės tenkina EN 50626 reikalavimus.

- M16 kabelio įvorės, kabelio skersmuo  $\varnothing 4\text{-}\varnothing 10$  - 2 vnt.
- M20 kabelio įvorės, kabelio skersmuo  $\varnothing 9\text{-}\varnothing 17$  - 1 vnt.
- Išlaužiami dangteliai kabelio įvorei M16 - 2 vnt.



Įspėjimas

Jei maitinimo kabelis pažeidžiamas, jį turi pakeisti kvalifikuotas darbuotojas.

### Elektros tinklo tipas

Trifaziai E siurbLIAI gali būti jungiami į visų tipų tinklus.



Įspėjimas

Nejunkite trifazių E siurblių į tinklą, kuriame įtampa tarp fazės ir žemės viršija 440 V.

### 5.3.8 Siurblio paleidimas/sustabdymas

#### Dėmesio

Paleidimų ir sustabdymų įjungiant ir išjungiant maitinimo įtampą skaičius turi neviršyti 4 kartų per valandą.

Kai siurblys įjungiamas per tinklą, jis pasileidžia maždaug po 5 sekundžių.

Jei siurblių paleisti ir sustabdyti reikia dažniau, tam geriau naudoti išorinio paleidimo/sustabdymo įėjimą.

Kai siurblys paleidžiamas išorinio įjungimo/išjungimo jungikliu, jis pasileidžia nedelsiant.

### Automatinis pakartotinis paleidimas

#### Pastaba

Jei siurblys, kuriam yra nustatytas automatinis pakartotinis paleidimas, sustabdomas dėl sutrikimo, išnykus sutrikimui jis bus paleistas automatiškai.

Tačiau šis automatinis paleidimas veiks tik esant pasirinktiems sutrikimų tipams. Paprastai pasirenkami šie sutrikimų tipai:

- laikina perkrova
- elektros maitinimo sutrikimas.

### 5.3.9 Jungtys

#### Pastaba

Jei išorinis įjungimo/išjungimo jungiklis nenaudojamas, sujunkite gnybtus 2 ir 3 trumpu laidu.

Saugumo sumetimais prie žemiau nurodytų kontaktų grupių jungiami laidai turi būti visu ilgiu atskirti vienas nuo kito armuota izoliacija:

#### Grupė 1: Įėjimai

- paleidimo/sustabdymo, gnybtai 2 ir 3
- skaitmeninis įėjimas, gnybtai 1 ir 9
- kontrolinės vertės įėjimas, gnybtai 4, 5 ir 6
- jutiklio įėjimas, gnybtai 7 ir 8
- GENIbus, gnybtai B, Y ir A

Visi įėjimai (grupė 1) viduje yra atskirti nuo maitinimo įtampos dalių armuota izoliacija ir galvaniškai atskirti nuo kitų grandinių.

Visi valdymo gnybtai maitinami saugia labai žema įtampa (PELV), taip apsaugant nuo elektros smūgio pavojaus.

#### Grupė 2: Išėjimas (relės signalas, gnybtai NC, C, NO)

Išėjimas (grupė 2) yra ir galvaniškai atskirtas nuo kitų grandinių. Todėl, jei reikia, prie išėjimo gali būti prijungta maitinimo įtampa arba saugi labai žema įtampa.

#### Grupė 3: Maitinimas (gnybtai L1, L2, L3)

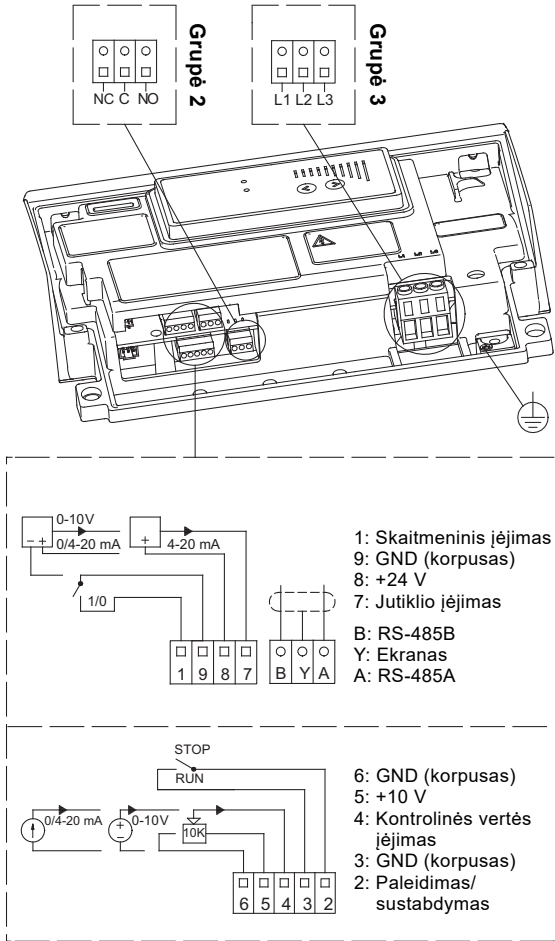
#### Grupė 4: Ryšio kabelis (8 kaištelių kištukas) - tik TPED

Ryšio kabelis yra prijungtas prie lizdo grupėje 4. Kabelis užtikrina ryšį tarp dviejų siurblių, kai yra prijungtas vienas arba du slėgio jutikliai, žr. skyrių [5.7 TPED siurblių ryšio kabelis](#).

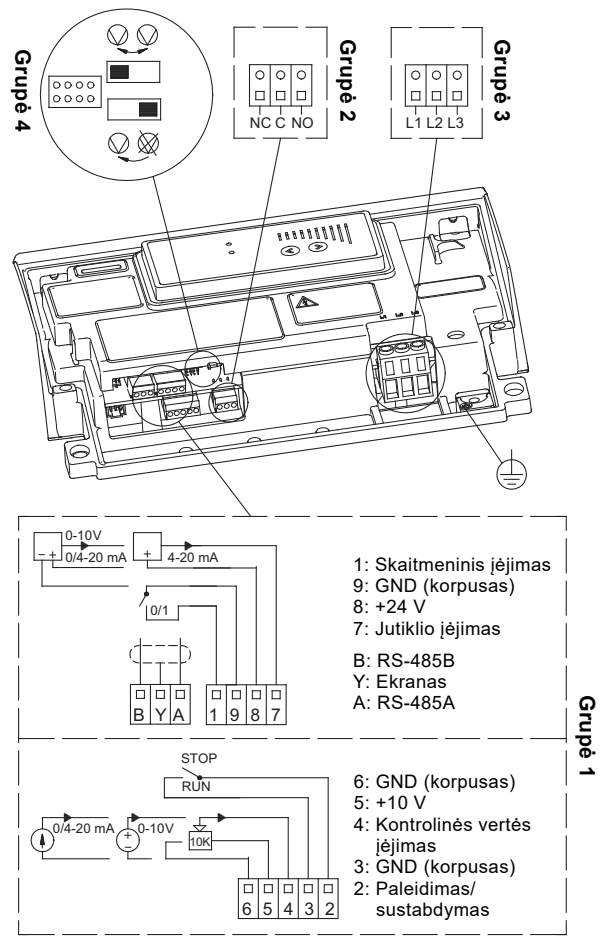
Jungiklis grupėje 4 leidžia perjungti darbo režimus "darbas pakaitomis" ir "atsarginio siurblio režimas".

Žr. aprašymą skyriuje [6.2.1 Papildomi TPED siurblių darbo režimai](#).





8. pav. TPE, NKE, NKGE ir NBE, NBGE, MTBE gnybtai



9. pav. TPED gnybtai

Galvaninis atskyrimas turi tenkinti armuotos izoliacijos reikalavimus, įskaitant standarte EN 60335 nurodytus tvirtinimo atstumus ir tarpelius.

#### 5.4 Trifazių 11-22 kW siurblių elektros jungtis

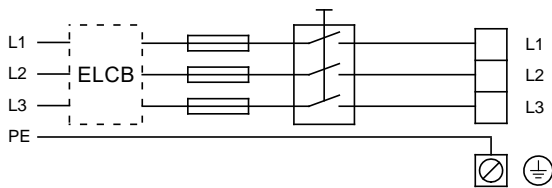
**Įspėjimas**  
Vartotojas arba montuotojas atsako už tinkamą įžeminimo ir saugumo priemonių įrengimą pagal galiojančias šalies ir vietines normas. Visus darbus turi atlikti kvalifikuoti darbuotojai.

**Įspėjimas**  
Prieš pradėdamas ką nors daryti siurblio kontaktų dėžutėje, reikia išjungti visas elektros maitinimo grandines mažiausiai prieš 5 minutes.  
Atkreipkite dėmesį, kad signalizavimo relė gali būti prijungta prie išorinio maitinimo, kuris atjungus siurblio maitinimą nėra išjungiamas.

**Įspėjimas**  
Siurbliui dirbant kontaktų dėžutės paviršiaus temperatūra gali viršyti 70 °C.

### 5.4.1 Paruošimas

Prieš jungdami E siurbį į elektros tinklą, atsižvelkite į žemiau paveikslėlyje pateiktus duomenis.



TM00 9270 4696

**10. pav.** Į elektros tinklą įjungtas siurblys su tinklo jungikliu, saugikliais, papildoma apsauga ir apsauginiu įžeminimu

### 5.4.2 Apsauga nuo elektros smūgio, netiesioginis kontaktas



Įspėjimas

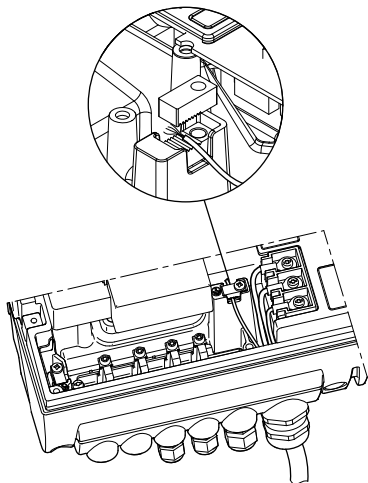
Siurblys turi būti įžemintas laikantis šalies normų.

Kadangi 11-22 kW variklių nuotėkio srovė yra > 10 mA, šiuos variklius įžeminti reikia labai atidžiai.

EN 61800-5-1 nurodo, kad esant nuotėkio srovei > 10 mA, siurblys turi būti įrengtas stacionariai.

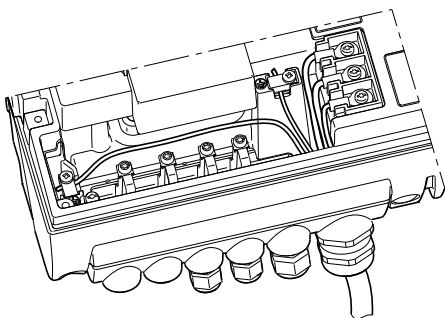
Turi būti tenkinamas vienas iš šių reikalavimų:

- Vienas varinis apsauginio įžeminimo laidas, kurio skerspjūvio plotas yra ne mažesnis kaip 10 mm<sup>2</sup>.



**11. pav.** Vienas apsauginio įžeminimo laidas iš 4 gyslų maitinimo kabelio (skerspjūvio plotas ne mažesnis kaip 10 mm<sup>2</sup>)

- Du apsauginio įžeminimo laidai, kurių skerspjūvio plotas toks pats kaip maitinimo laidų, ir iš kurių vienas yra prijungtas prie papildomo įžeminimo gnybto kontaktų dėžutėje.



TM04 3021 3508

**12. pav.** Du apsauginiai įžeminimo laidai iš 5 gyslų maitinimo kabelio

Apsauginiai įžeminimo laidai visada turi būti geltonos/žalios (PE) arba geltonos/žalios/mėlynos (PEN) spalvos.

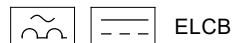
TM03 8606 2007

### 5.4.3 Saugikliai

Rekomenduojami saugikliai nurodyti skyriuje [21.1 Maitinimo įtampa](#).

### 5.4.4 Papildoma apsauga

Jei siurblys prijungtas prie elektros instaliacijos, kurioje kaip papildoma saugumo priemonė naudojamas nuotėkio į žemę išjungiklis (ELCB), šis išjungiklis turi būti pažymėtas simboliais:



Išjungiklis turi būti **B tipo**.

Reikia atsižvelgti į bendrą visų prie instaliacijos prijungtų elektrinių prietaisų nuotėkio srovę.

Variklio nuotėkio srovė normalaus darbo metu nurodyta skyriuje [21.3 Nuotėkio srovė](#).

Paleidimo metu ir esant asimetriškai maitinimo sistemai, nuotėkio srovė gali būti didesnė nei įprastai ir dėl to išjungiklis gali suveikti.

### 5.4.5 Variklio apsauga

Siurbliui nereikalinga jokia išorinė variklio apsauga. Variklyje yra terminė apsauga nuo lėtos perkrovo ir užsiblokavimo (IEC 34-11, TP 211).

### 5.4.6 Apsauga nuo tinklo įtampos svyravimų

Siurblys yra apsaugotas nuo tinklo įtampos svyravimų pagal EN 61800-3 reikalavimus ir gali atlaikyti VDE 0160 impulsus.

Siurblyje, kaip apsaugos nuo įtampos svyravimų dalis, yra keičiamas varistorius.

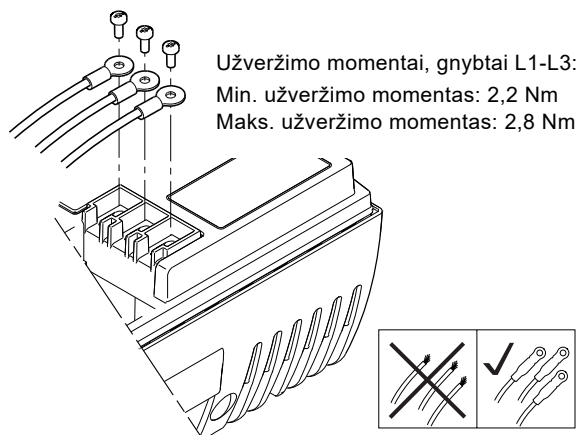
Per tam tikrą laiką šis varistorius susidėvi ir jį reikia pakeisti. Kai ateina keitimo laikas, R100 pultelyje ir "PC Tool E-products" programoje parodomas įspėjimas. Žr. [18. Priežiūra ir remontas](#).

### 5.4.7 Maitinimo įtampa ir elektros tinklas

3 x 380-480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Maitinimo įtampa ir dažnis nurodyti siurblio vardinėje plokštelėje. Patikrinkite, ar variklis tinka elektros tinklui, į kurį bus jungiamas.

Laidai kontaktų dėžutėje turi būti kuo trumpesni. Išimtis yra įžeminimo laidas, kuris turi būti tokio ilgio, kad kabelį netyčia ištraukus iš kabelio įvado, jis atsijungtų paskutinis.



TM03 8605 2007 - TM04 3048 3508

**13. pav.** Maitinimo prijungimas

## Kabelio įvorės

Kabelio įvorės tenkina EN 50626 reikalavimus.

- M40 kabelio įvorė, kabelio skersmuo  $\varnothing 16\text{-}\varnothing 28$  - 1 vnt.
- M20 kabelio įvorė, kabelio skersmuo  $\varnothing 9\text{-}\varnothing 17$  - 1 vnt.
- M16 kabelio įvorės, kabelio skersmuo  $\varnothing 4\text{-}\varnothing 10$  - 2 vnt.
- Išlaužiami dangteliai kabelio įvorei M16 - 2 vnt.



Įspėjimas

Jei maitinimo kabelis pažeidžiamas, jį turi pakeisti kvalifikuotas darbuotojas.

## Elektros tinklo tipas

Trifaziai E siurbiai gali būti jungiami į visų tipų tinklus.



Įspėjimas

Nejunkite trifazių E siurbių į tinklą, kuriame įtampa tarp fazės ir žemės viršija 440 V.

## 5.4.8 Siurblio paleidimas/sustabdymas

### Dėmesio

Paleidimų ir sustabdymų įjungiant ir išjungiant maitinimo įtampą skaičius turi neviršyti 4 kartų per valandą.

Kai siurblys įjungiamas per tinklą, jis pasileidžia maždaug po 5 sekundžių.

Jei siurblių paleisti ir sustabdyti reikia dažniau, tam geriau naudoti išorinio paleidimo/sustabdymo įėjimą.

Kai siurblys paleidžiamas išorinio įjungimo/išjungimo jungikliu, jis pasileidžia nedelsiant.

## 5.4.9 Jungtys

### Pastaba

Jei išorinis įjungimo/išjungimo jungiklis nenaudojamas, sujunkite gnybtus 2 ir 3 trumpu laidu.

Saugumo sumetimais prie žemiau nurodytų kontaktų grupių jungiami laidai turi būti visu ilgiu atskirti vienas nuo kito armuota izoliacija:

### Grupė 1: Įėjimai

- paleidimo/sustabdymo, gnybtai 2 ir 3
- skaitmeninis įėjimas, gnybtai 1 ir 9
- kontrolinės vertės įėjimas, gnybtai 4, 5 ir 6
- jutiklio įėjimas, gnybtai 7 ir 8
- GENIbus, gnybtai B, Y ir A

Visi įėjimai (grupė 1) viduje yra atskirti nuo maitinimo įtampos dalių armuota izoliacija ir galvaniškai atskirti nuo kitų grandinių.

Visi valdymo gnybtai maitinami saugia labai žema įtampa (PELV), taip apsisaugant nuo elektros smūgio pavojaus.

### Grupė 2: Išėjimas (relės signalas, gnybtai NC, C, NO)

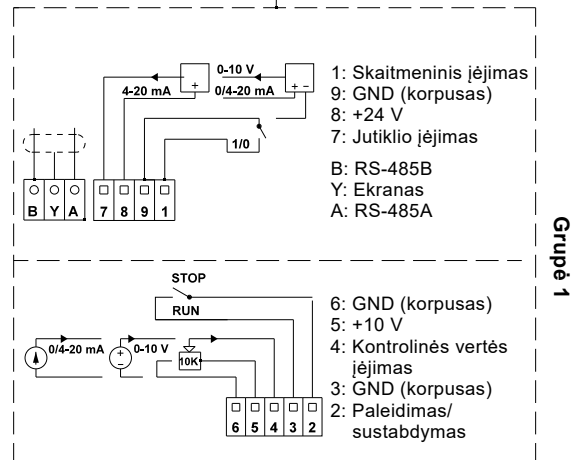
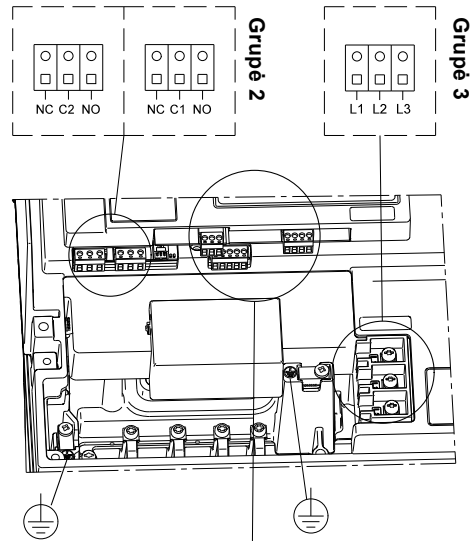
Išėjimas (grupė 2) yra ir galvaniškai atskirtas nuo kitų grandinių. Todėl, jei reikia, prie išėjimo gali būti prijungta maitinimo įtampa arba saugi labai žema įtampa.

### Grupė 3: Maitinimas (gnybtai L1, L2, L3)

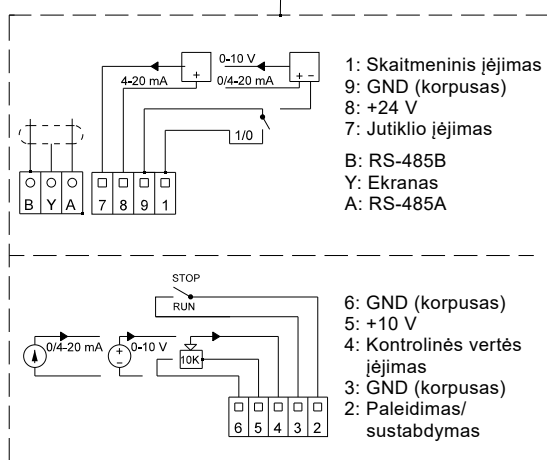
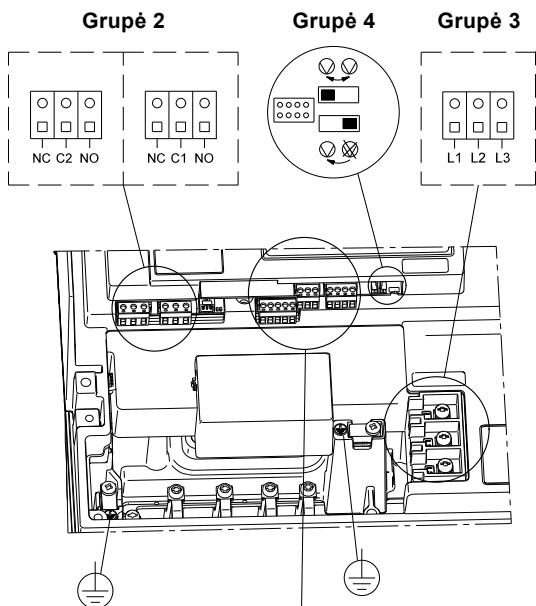
### Grupė 4: Ryšio kabelis (8 kaištelių kištukas) - tik TPED

Ryšio kabelis yra prijungtas prie lizdo grupėje 4. Kabelis užtikrina ryšį tarp dviejų siurbių, kai yra prijungtas vienas arba du slėgio jutikliai, žr. skyrių [5.7 TPED siurbių ryšio kabelis](#). Jungiklis grupėje 4 leidžia perjungti darbo režimus "darbas pakaitomis" ir "atsarginio siurblio režimas".

Žr. aprašymą skyriuje [6.2.1 Papildomi TPED siurbių darbo režimai](#).



14. pav. TPE, NKE, NKGE ir NBE, NBGE, MTBE gnybtai

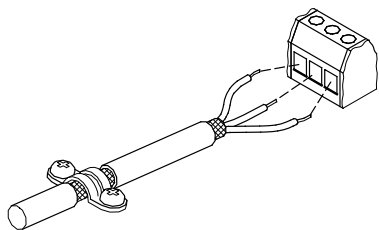


15. pav. TPED gnybtai

Galvaninis atskyrimas turi tenkinti armuotos izoliacijos reikalavimus, įskaitant standarte EN 61800-5-1 nurodytus tvirtinimo atstumus ir tarpelius.

### 5.5 Signalo kabeliai

- Išorinio įjungimo/išjungimo jungikliui, skaitmeniniam jėjimui, kontrolinės vertės ir jutiklio signalams naudokite ekranuotus mažiausiai 0,5 mm<sup>2</sup> ir daugiausiai 1,5 mm<sup>2</sup> skerspjūvio ploto kabelius.
- Prijunkite kabelių ekranus su korpusu abiejuose galuose gera korpuso jungtimi. Ekranas turi būti kaip galima arčiau gnybtų, žr. 16 pav.



16. pav. Kabelis su prijungtu ekranu ir laidais

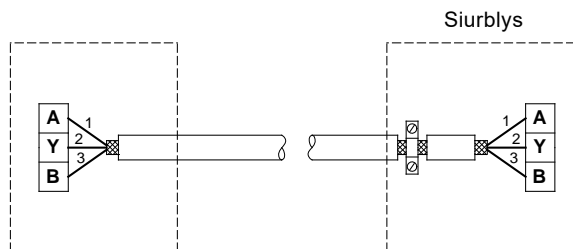
- Prijungimo prie korpuso varžtai visada turi būti užveržti, nepriklausomai nuo to, yra kabelis, ar ne.
- Laidai siurblio kontaktų dėžutėje turi būti kuo trumpesni.

## 5.6 Magistralės prijungimo kabelis

### 5.6.1 Naujos instaliacijos

Magistralės prijungimui naudokite ekranuotus 3 gyslų mažiausiai 0,2 mm<sup>2</sup> ir daugiausiai 1,5 mm<sup>2</sup> skerspjūvio ploto kabelius.

- Jei siurblys prijungiamas prie prietaiso, turinčio tokį patį kabelio spaustuką, kaip siurblyje, prijunkite ekraną prie šio spaustuko.
- Jei prietaisas neturi kabelio spaustuko, prietaiso gale palikite ekraną neprijungtą, kaip parodyta 17 pav.

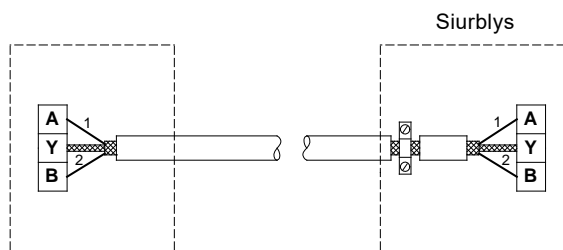


17. pav. Prijungimas su ekranuotu 3 gyslų kabeliu

TM02 8841 0904

### 5.6.2 Esamo siurblio keitimas

- Jei esamoje instaliacijoje panaudotas ekranuotas 2 gyslų kabelis, prijunkite jį, kaip parodyta 18 pav.



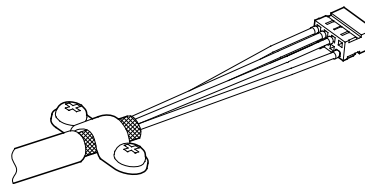
18. pav. Prijungimas su ekranuotu 2 gyslų kabeliu

TM02 8842 0904

- Jei esamoje instaliacijoje panaudotas ekranuotas 3 gyslų kabelis, vadovaukitės nurodymais, pateiktais skyriuje [5.6.1 Naujos instaliacijos](#).

## 5.7 TPED siurblių ryšio kabelis

Ryšio kabelis yra prijungtas tarp dviejų kontaktų dėžučių. Kabelio ekranas yra sujungtas su korpusu abiejuose galuose gera korpuso jungtimi.

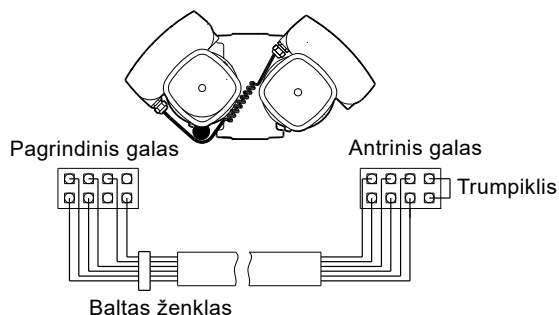


19. pav. Ryšio kabelis

TM02 5991 4702

TM02 1325 0901

Ryšio kabelis turi pagrindinį ir antrinį galą, kaip parodyta 20 pav.



20. pav. Pagrindinis ir antrinis galas

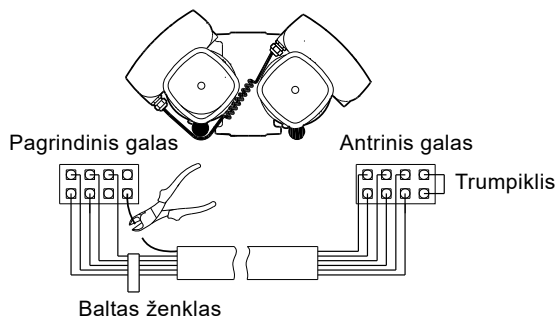
Siurbliuose su gamykloje sumontuoti jutikliu, pagrindinis galas ir jutiklis yra prijungti prie tos pačios kontaktų dėžutės.

Kai dviejų siurblių elektros maitinimas išjungiamas daugiau kaip 40 sekundžių ir vėl įjungiamas, pirmas pasileidžia siurblys, prijungtas prie pagrindinio galo.

#### 5.7.1 Dviejų jutiklių prijungimas

Jutiklio signalas į kitą siurblių perduodamas raudonu ryšio kabelio laidu.

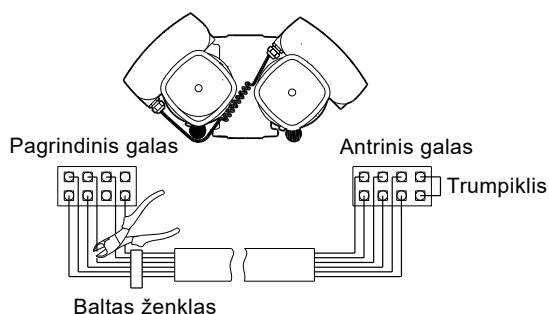
Jei, kaip pasirinkamas variantas, yra prijungti du jutikliai (po vieną jutiklį prie kiekvienos kontaktų dėžutės), nukirpkite raudoną laidą. Žr. 21 pav.



21. pav. Jutiklio signalo perdavimo panaikinimas

#### 5.7.2 Darbo pakaitomis režimo ir rezervinio siurblio režimo panaikinimas

Jei darbo pakaitomis režimas ir rezervinio siurblio režimas nereikalingi, bet reikia, kad būtų perduodamas jutiklio signalas (vienas jutiklio signalas abiem siurbliams), nukirpkite žalią laidą. Žr. 22 pav.



22. pav. Darbo pakaitomis režimo ir rezervinio siurblio režimo panaikinimas

#### 5.7.3 TPED funkcijos panaikinimas

Jei darbo pakaitomis režimas, rezervinio siurblio režimas ir jutiklio signalo perdavimas yra nereikalingi, visiškai atjunkite ryšio kabelį.

## 6. Režimai

GRUNDFOS E siurbliams nustatomi darbo ir valdymo režimai.

### 6.1 Režimų apžvalga

<b>Darbo režimai</b>	Normalus	—	Stop	—	Min.	—	Maks.
<b>Valdymo režimai</b>	Nevaldomas	—	Valdomas				
	Pastovi kreivė		Pastovus slėgis <sup>1)</sup>				

1) Šiuo atveju siurblys turi diferencialinio slėgio jutiklį. Siurblys taip pat gali turėti, pavyzdžiui, temperatūros jutiklį, ir šiuo atveju valdomame režime bus pastovios temperatūros palaikymo režimas.

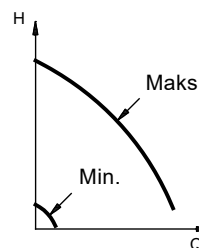
### 6.2 Darbo režimas

Kai pasirinkamas *Normalus* darbo režimas, valdymo režimas gali būti valdomas arba nevaldomas. Žr. 6.3 Valdymo režimas.

Kiti galimi darbo režimai yra *Stop*, *Min.* ir *Maks.*

- *Stop*: siurblys yra sustabdytas
- *Min.*: siurblys dirba minimaliomis apsucomis
- *Maks.*: siurblys dirba maksimaliomis apsucomis.

23 pav. schematiškai pavaizduotos min. ir maks. kreivės.



23. pav. Maks. ir min. kreivės

Maks. kreivės režimą galima naudoti, pavyzdžiui, įrengiant siurblių oro išleidimo metu.

Min. kreivės režimą galima naudoti laikotarpiais, kai reikalingas minimalus debitas.

Jei atjungiamas siurblio maitinimo įtampa, nustatytas režimas išlieka.

R100 pulteliu galima nustatyti ir peržiūrėti daugiau siurblio darbo parametrų, žr. skyrių 8. Nustatymas R100 pulteliu.

### 6.2.1 Papildomi TPED siurblių darbo režimai

TPED siurbliai turi šiuos papildomus darbo režimus:

- **Darbo pakaitomis režimas.** Siurblio galvutės dirba pakaitomis po 24 valandas. Jei dirbantis siurblys dėl sutrikimo išsijungia, įsijungia kitas siurblys.
- **Atsarginio siurblio režimas.** Vienas siurblys dirba nuolat. Kad kitas siurblys neužstrigtų, kas 24 valandas jis paleidžiamas 10 sekundžių. Jei dirbantis siurblys dėl sutrikimo išsijungia, įsijungia kitas siurblys.

Darbo režimas nustatomas kontaktų dėžutėje esančiu jungikliu, žr. 5, 9 ir 15 pav.

Jungikliu galima perjungti darbo režimus - "darbo pakaitomis režimą" (kairioji padėtis) ir "atsarginio siurblio režimą" (dešinioji padėtis).

Abiejose kontaktų dėžutėse jungikliai turi būti tokioje pačioje padėtyje. Jei jungikliai bus skirtingose padėtyse, siurblys dirbs atsarginio siurblio režimu.

Sudvejinti siurbliai gali būti nustatyti ir valdomi taip pat, kaip ir vienos galvutės siurbliai. Dirbantis siurblys naudoja savo kontrolinę vertę, kuri gali būti nustatyta valdymo skydeliu, R100 pulteliu arba per duomenų magistralę.

Abiem siurbliams turi būti nustatyta ta pati kontrolinė vertė ir valdymo režimas. Jei šie nustatymai nesutampa, pradėjus dirbti kitai galvutei, siurblys veiks kitaip.

#### Pastaba

Jei atjungiamas siurblio maitinimo įtampa, nustatyti siurblio darbo parametrai išlieka.

R100 pulteliu galima nustatyti ir peržiūrėti daugiau siurblio darbo parametrų, žr. skyrių 8. *Nustatymas R100 pulteliu.*

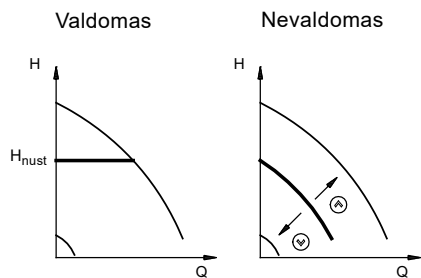
### 6.3 Valdymo režimas

Siurblys gali dirbti dviem valdymo režimais:

- **valdomas**
- **nevaldomas**

Dirbdamas **valdomu** režimu, siurblys prisiderina prie nustatytos pageidaujamo kontrolinio parametro (slėgis, slėgių skirtumas, temperatūra, temperatūrų skirtumas arba debitas) kontrolinės vertės.

**Nevaldomame** režime siurblys dirba nustatyta pastovia kreive.



24. pav. Siurblys valdomame režime (slėgių skirtumo palaikymas) ir nevaldomame režime

Siurbliams gamykloje nustatytas nevaldomas valdymo režimas, žr. skyrių 6.4 *Gamyklinis nustatymas.*

### 6.4 Gamyklinis nustatymas

#### TPE, NKE, NKGE ir NBE, NBGE, MTBE siurbliai

Gamykloje siurbliai nustatyti dirbti nevaldomu režimu.

Kontrolinė vertė atitinka 100 % maksimalaus siurblio galingumo (žr. siurblio duomenų lapą).

Skyriuose 8.1 *Meniu DARBAS* ir 8.3 *Meniu JRENGIMAS* gamykliniai nustatymai po kiekvienu ekranu pažymėti **pajuodintu** šriftu.

#### TPED siurbliai

Gamykloje siurbliai nustatyti dirbti nevaldomu režimu, o papildomas darbo režimas yra "darbas pakaitomis".

Kontrolinė vertė atitinka 100 % maksimalaus siurblio galingumo (žr. siurblio duomenų lapą).

Skyriuose 8.1 *Meniu DARBAS* ir 8.3 *Meniu JRENGIMAS* gamykliniai nustatymai po kiekvienu ekranu pažymėti **pajuodintu** šriftu.

### 7. Nustatymas valdymo skydeliu

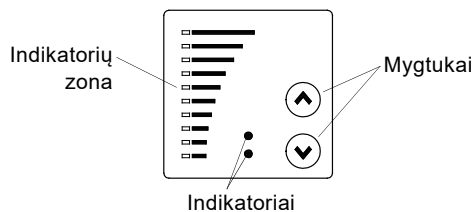


Įspėjimas

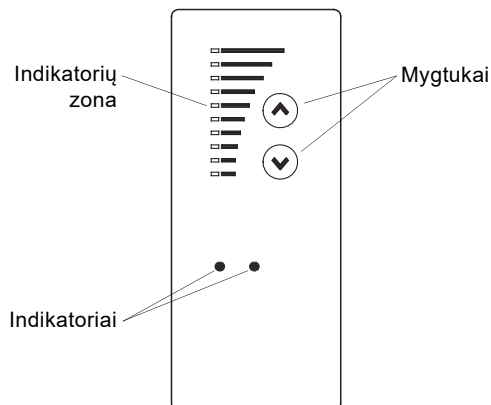
Kai sistemoje yra aukšta temperatūra, siurblys gali būti taip įkaitęs, kad, norint nenusidėginti, reikia liesti tik mygtukus.

Siurblio valdymo skydelyje, žr. 25 arba 26 pav., yra šie mygtukai ir indikatoriai:

- Mygtukai ⏪ ir ⏩ kontrolinės vertės nustatymui.
- Geltoną indikatorių zona, parodanti nustatytą kontrolinę vertę.
- Indikatoriai - žalias (siurblys dirba) ir raudonas (sutrikimas).



25. pav. Vienfazių siurblių valdymo skydelis



26. pav. Trifazių siurblių valdymo skydelis

TM00 7600 0304



TM02 8513 0304

TM00 7668 0404



## 7.1 Kontrolinės vertės nustatymas

**Pastaba** Kontrolinę vertę galima nustatyti tik normaliaame darbo režime.

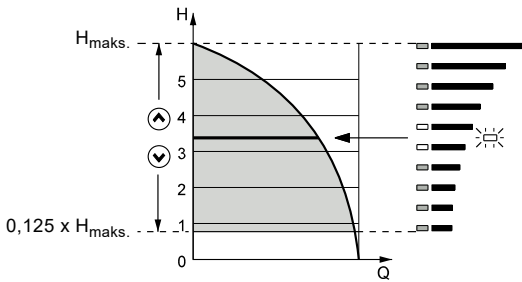
Reikiama kontrolinė vertė nustatoma spaudžiant mygtuką  arba .

Valdymo skydelio indikatorių zona parodo nustatytą kontrolinę vertę. Žr. pavyzdžius skyriuje [7.1.1 Siurblys valdomame režime \(slėgių skirtumo palaikymas\)](#) ir [7.1.2 Siurblys nevaldomame režime](#).

### 7.1.1 Siurblys valdomame režime (slėgių skirtumo palaikymas)

**Pavyzdys:**

27 pav. parodyta, kad 5-as ir 6-as indikatoriai šviečia nurodant, kad pageidaujama kontrolinė vertė yra 3,4 m. Jutiklio matavimo diapazonas yra nuo 0 iki 6 m. Kontrolinės vertės diapazonas yra lygus jutiklio matavimo diapazonui (žr. jutiklio vardinę plokštelę).

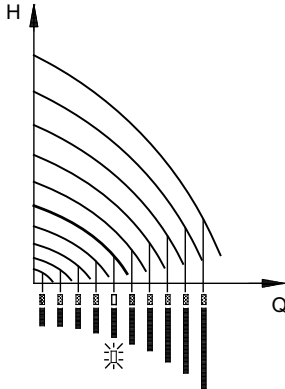


27. pav. Nustatyta 3,4 m kontrolinė vertė (slėgių skirtumo palaikymas)

### 7.1.2 Siurblys nevaldomame režime


**Pavyzdys:**


Nevaldomame režime siurblio galingumas nustatomas intervale tarp min. ir maks. kreivių, 28 pav.

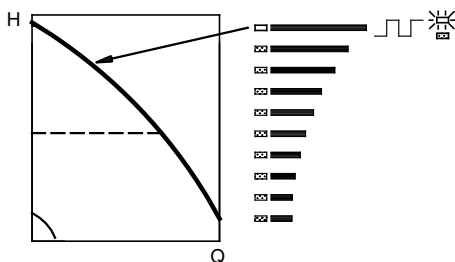


28. pav. Nevaldomame režime nustatyta siurblio galia

## 7.2 Maks. kreivės režimo įjungimas


Norint perjungti siurbį į maks. kreivės režimą (mirksi viršutinis indikatorių zonos indikatorius) reikia ilgiau spausti mygtuką .


Norint, kad siurblys grįžtų į nevaldomą arba valdomą režimą, reikia spausti , kol bus rodoma pageidaujama kontrolinė vertė.

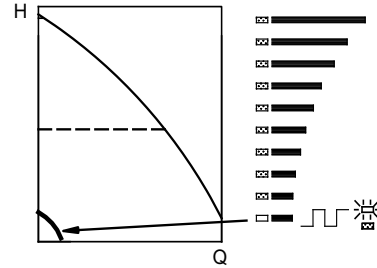


29. pav. Maks. kreivės režimas

## 7.3 Min. kreivės režimo įjungimas


Norint perjungti siurbį į min. kreivės režimą (mirksi apatinis indikatorių zonos indikatorius), reikia ilgiau spausti mygtuką .


Norint išjungti šį režimą, reikia spausti , kol bus rodoma pageidaujama kontrolinė vertė.



30. pav. Min. kreivės režimas

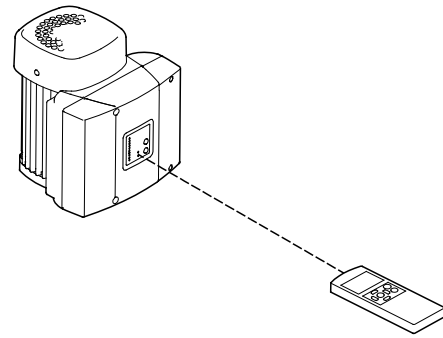
## 7.4 Siurblio paleidimas/sustabdymas

Siurblys paleidžiamas nuolat spaudžiant , kol parodoma reikiama kontrolinė vertė.

Siurblys sustabdomas nuolat spaudžiant , kol nustoja šviesti visi zonos indikatoriai ir pradeda mirksėti žalias indikatorius.

## 8. Nustatymas R100 pulteliu

Siurbį galima valdyti ir GRUNDFOS belaidžiu nuotolinio valdymo pulteliu R100.



31. pav. Pultelis R100 ryšį su siurbliu palaiko infraraudonaisiais spinduliais

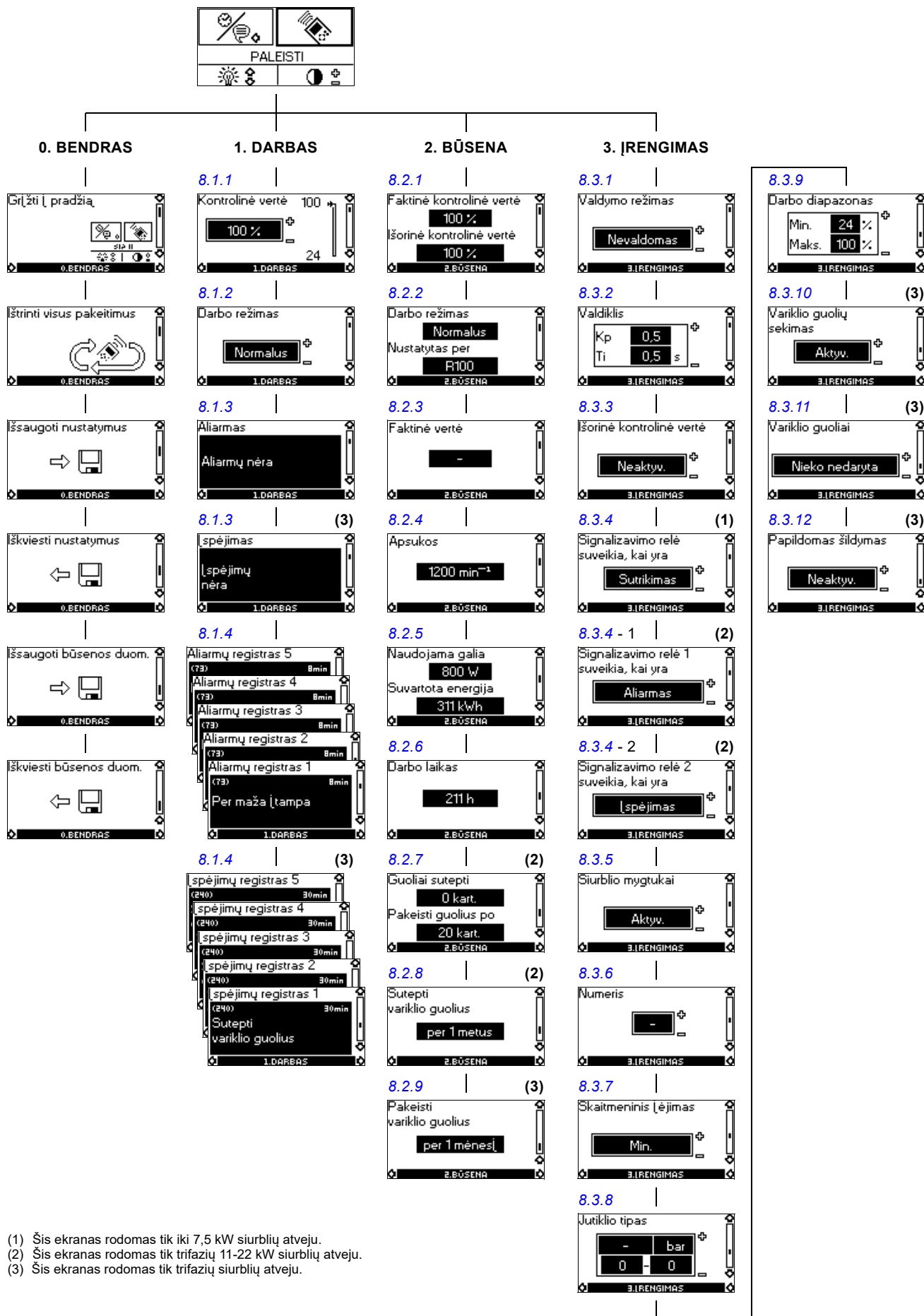
Ryšio seanso metu pultelis R100 turi būti nukreiptas į valdymo skydelį. Kai pultelis R100 yra užmezgęs ryšį su siurbliu, greitai mirksi raudonas indikatorius. Laikykite R100 pultelį nukreiptą į valdymo skydelį, kol raudonas indikatorius nustos mirksėti.

Pulteliu R100 galima nustatyti siurblio parametrus ir patikrinti siurblio būseną.

R100 pultelio ekranai yra suskirstyti į keturis lygiagrečius meniu, 32 pav.:

0. BENDRAS (žr. R100 naudojimo instrukciją)
1. DARBAS
2. BŪSENA
3. ĮRENGIMAS

32 pav. virš kiekvieno ekrano paveikslėlio pateikti skaičiai nurodo skyrių, kuriame šis ekranas aprašytas.



- (1) Šis ekranas rodomas tik iki 7,5 kW siurblių atveju.  
 (2) Šis ekranas rodomas tik trifazių 11-22 kW siurblių atveju.  
 (3) Šis ekranas rodomas tik trifazių siurblių atveju.

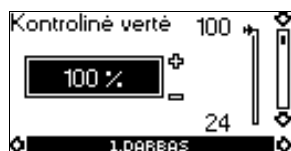
32. pav. Meniu apžvalga



## 8.1 Meniu DARBAS

Pirmas ekranas šiame meniu yra šis:

### 8.1.1 Kontrolinė vertė



- ▶ Nustatyta kontrolinė vertė
- ▶ Faktinė kontrolinė vertė
- Faktinė vertė

Šiame ekrane nustatoma pageidaujama kontrolinė vertė.

**Valdomame** režime nustatymo diapazonas sutampa su jutiklio matavimo diapazonu, t.y nuo 0 iki 25 m.

**Nevaldomame** režime kontrolinė vertė nustatoma procentais nuo maksimalios galios. Nustatymo diapazonas yra tarp min. ir maks. kreivių.

Jei siurblys prijungtas prie išorinio kontrolinės vertės signalo šaltinio, šiame ekrane nustatoma kontrolinė vertė atitinka maksimalų išorinį kontrolinės vertės signalą, žr. skyrių [12. Išorinis kontrolinės vertės signalas](#).

#### Kontrolinė vertė ir išorinis signalas

Kontrolinės vertės negalima nustatyti, jei siurblys yra valdomas išoriniais signalais (*Stop*, *Min. kreivė* arba *Maks. kreivė*). R100 pultelis duos tokį įspėjimą: *Išorinis valdymas!*

Patikrinkite, ar siurblys nėra sustabdytas per gnybtus 2-3 (atidaryta grandinė) arba perjungtas į min. ar maks. kreivės režimą per gnybtus 1-3 (uždaryta grandinė).

Žr. skyrių [10. Nustatymų prioritetai](#).

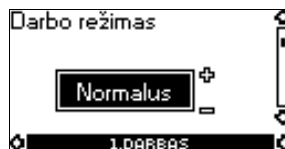
#### Kontrolinė vertė ir valdymas per duomenų magistralę

Kontrolinės vertės taip pat negalima nustatyti, jei siurblys yra valdomas išorinės valdymo sistemos per duomenų magistralę. R100 pultelis duos tokį įspėjimą: *Valdymas per bus!*

Norint nustatyti kontrolinę vertę, reikia atjungti magistralės jungtį.

Žr. skyrių [10. Nustatymų prioritetai](#).

## 8.1.2 Darbo režimas



Pasirinkite vieną iš šių darbo režimų:

- *Maks.*
- **Normalus** (darbas)
- *Min.*
- *Stop.*

Darbo režimai gali būti nustatomi nekeičiant nustatytos kontrolinės vertės.

### 8.1.3 Sutrikimų signalizavimas

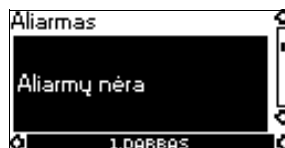
E siurbliuose naudojamas dviejų tipų sutrikimų signalizavimas: aliarmas arba įspėjimas.

Esant sutrikimui, kuris sukelia aliarmą, R100 pultelyje parodomas aliarmas ir pasikeičia siurblio darbo režimas, paprastai siurblys sustabdomas. Tačiau, esant kai kuriems aliarmą sukeliantiems sutrikimams, siurblys yra nustatytas ir toliau dirbti, nors ir yra aliarmas.

Esant sutrikimui, kuris sukelia įspėjimą, R100 pultelyje bus parodytas įspėjimas, tačiau siurblio darbo ir valdymo režimas nepasikeis.

**Pastaba** Įspėjimai rodomi tik trifazių siurbių atveju.

#### Aliarmas



Esant aliarmui, šiame ekrane parodoma jo priežastis.

Galimos priežastys:

- *Aliarmų nėra*
- *Variklio temperatūra per aukšta*
- *Per maža įtampa*
- *Asimetriška maitinimo įtampa (11-22 kW)*
- *Per didelė įtampa*
- *Per daug paleidimų (po sutrikimų)*
- *Per didelė apkrova*
- *Per maža apkrova (11-22 kW)*
- *Jutiklio signalas už signalo diapazono ribų*
- *Kontrolinės vertės signalas už diapazono ribų*
- *Išorinis sutrikimas*
- *Kitas sutrikimas.*

Jei siurbliui nustatytas rankinis pakartotinis paleidimas, jei sutrikimo priežastis jau išnyko, šiame ekrane galima aliarmą panaikinti.

## Įspėjimas (tik trifaziams siurbliams)



Esant įspėjimui, šiame ekrane parodoma jo priežastis.

Galimos priežastys:

- Įspėjimų nėra
- Jutiklio signalas už signalo diapazono ribų
- Sutepti variklio guoliai (tik 11-22 kW), žr. skyrių [18.2 Variklio guolių tepimas](#)
- Pakeisti variklio guolius, žr. skyrių [18.3 Variklio guolių keitimas](#)
- Pakeisti varistorių (tik 11-22 kW), žr. skyrių [18.4 Varistoriaus keitimas \(tik 11-22 kW\)](#).

Įspėjimas išnyks automatiškai, kai tik sutrikimas bus pašalintas.

### 8.1.4 Sutrikimų registras

Abiejų tipų sutrikimams - aliarmams ir įspėjimams - R100 pultelis turi registro funkciją.

#### Aliarmų registras



Aliarmų registre rodomi penki paskutiniai aliarmai. "Aliarmų registras 1" rodo paskutinį (naujausią) sutrikimą, "Aliarmų registras 2" - priešpaskutinį ir t.t.

Čia pateiktame pavyzdyje matomi tokie duomenys:

- aliarmas *Per maža įtampa*
- sutrikimo kodas (73)
- laikas minutėmis, kurį siurblys buvo prijungtas prie elektros maitinimo po sutrikimo atsiradimo, *8 min.*

#### Įspėjimų registras (tik trifaziams siurbliams)



Įspėjimų registre rodomi penki paskutiniai įspėjimai. "Įspėjimų registras 1" rodo paskutinį (naujausią) sutrikimą, "Įspėjimų registras 2" - priešpaskutinį ir t.t.

Čia pateiktame pavyzdyje matomi tokie duomenys:

- įspėjimas *Sutepti variklio guoliai*
- sutrikimo kodas (240)
- laikas minutėmis, kurį siurblys buvo prijungtas prie elektros maitinimo nuo sutrikimo atsiradimo, *30 min.*

## 8.2 Meniu BŪSENA

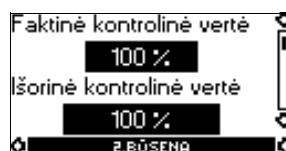
Šio meniu ekranuose rodomi tik siurblio būsenos duomenys. Čia negalima nustatyti ar keisti jokių verčių.

Rodomas vertės yra vertės, gautos paskutinio ryšio seanso tarp siurblio ir R100 pultelio metu. Jei būsenos vertes reikia atnaujinti, nukreipkite R100 pultelį į valdymo skydelį ir paspauskite mygtuką "OK".

Jei parametras, pvz., apsukos, turi būti atnaujinamas nuolat, laikykite mygtuką "OK" paspaustą visą laiką, kurį norite stebėti atitinkamo parametro pokyčius.

Rodomas vertės tikslumas pateikiamas po kiekvienu ekrano paveikslėliu. Tikslumas nurodomas procentais nuo maksimalios parametro vertės.

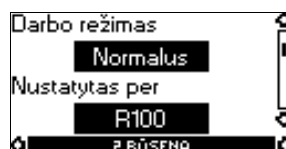
### 8.2.1 Faktinė kontrolinė vertė



Tikslumas:  $\pm 2 \%$

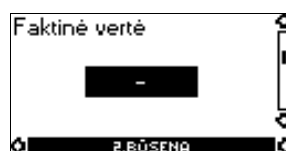
Šiame ekrane rodoma faktinė kontrolinė vertė ir išorinė kontrolinė vertė procentais nuo diapazono tarp minimalios vertės iki nustatytos kontrolinės vertės, žr. skyrių [12. Išorinis kontrolinės vertės signalas](#).

### 8.2.2 Darbo režimas



Šiame ekrane rodomas esamas darbo režimas (*Stop*, *Min.*, *Normalus* (darbas) arba *Maks.*). Be to, parodoma, per ką šis režimas buvo nustatytas (*R100*, *Siurblys*, *Bus* arba *Išorinis*).

### 8.2.3 Faktinė vertė



Šiame ekrane rodoma faktinė prijungto jutiklio matuojama vertė. Jei prie siurblio neprijungta jokie jutiklio, ekrane rodoma "-".

### 8.2.4 Apsukos



Tikslumas:  $\pm 5 \%$

Šiame ekrane rodomos esamos siurblio apsukos.

## 8.2.5 Naudojama galia ir suvartota energija



Tikslumas:  $\pm 10\%$

Šiame ekrane parodoma einamuoju momentu siurblio naudojama tinklo galia. Galia rodoma vatais (W) arba kilovatais (kW).

Taip pat parodoma siurblio suvartota elektros energija. Ši suvartotos energijos vertė yra nuo siurblio pagaminimo kaupiamas dydis ir jos negalima panaikinti.

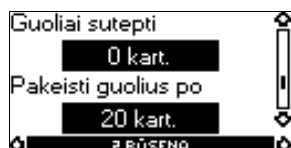
## 8.2.6 Darbo laikas



Tikslumas:  $\pm 2\%$

Siurblio dirbtų valandų skaičius yra kaupiamas dydis ir jo negalima panaikinti.

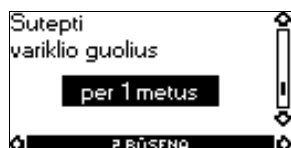
## 8.2.7 Variklio guolių tepimo būklė (tik 11-22 kW)



Šiame ekrane rodoma, kiek kartų guoliai buvo tepti, ir kada variklio guolius reikės keisti.

Kai variklio guolius sutepti, patvirtinkite tai per meniu ĮRENGIMAS. Žr. 8.3.11 *Variklio guolių suteptimo/pakeitimo patvirtinimas (tik trifaziams siurbliams)*. Patvirtinus atliktą tepimą, šiame ekrane rodomas skaičius padidėja vienetu.

## 8.2.8 Laikas iki variklio guolių tepimo (tik 11-22 kW)



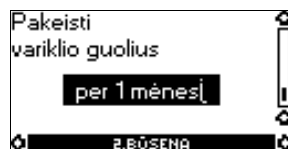
Šiame ekrane rodoma, kada reikės tepti variklio guolius. Valdiklis seka siurblio darbo pobūdį ir apskaičiuoja intervalą tarp tepimų. Jei darbo pobūdis pasikeičia, iki tepimo likęs laikas taip pat gali pasikeisti.

Ekrane gali būti rodomos šios vertės:

- per 2 metus
- per 1 metus
- per 6 mėnesius
- per 3 mėnesius
- per 1 mėnesį
- per 1 savaitę
- Dabar!

## 8.2.9 Laikas iki variklio guolių keitimo (tik 11-22 kW)

Kai variklio guoliai sutepti tiek kartų, kiek yra užprogramuota valdiklyje, vietoj skyriuje 8.2.8 *Laikas iki variklio guolių tepimo (tik 11-22 kW)* parodyto ekrano rodomas šis ekranas.



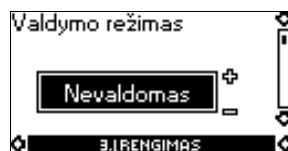
Šiame ekrane rodoma, kada reikės pakeisti variklio guolius. Valdiklis seka siurblio darbo pobūdį ir apskaičiuoja intervalą tarp guolių keitimų.

Ekrane gali būti rodomos šios vertės:

- per 2 metus
- per 1 metus
- per 6 mėnesius
- per 3 mėnesius
- per 1 mėnesį
- per 1 savaitę
- Dabar!

## 8.3 Meniu ĮRENGIMAS

### 8.3.1 Valdymo režimas



Galima pasirinkti vieną iš šių valdymo režimų (žr. 24 pav.):

- Valdomas
- Nevaldomas

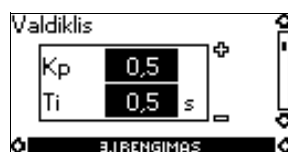
Kaip nustatyti reikiamą režimą, žr. skyrių 8.1.1 *Kontrolinė vertė*.

#### Pastaba

Jei siurblys yra prijungtas prie duomenų magistralės, R100 pulteliu valdymo režimo pasirinkti negalima. Žr. skyrių 13. *Magistralės signalas*.

### 8.3.2 Valdiklis

E siurbliuose naudojamas standartinis gamykloje nustatytas žingsnis ( $K_p$ ) ir sumavimo laikas ( $T_i$ ). Jei gamykloje nustatytos vertės nėra optimalios, šiame ekrane žingsnį ir sumavimo laiką galima pakeisti.



- Žingsnis ( $K_p$ ) gali būti nustatytas intervale nuo 0,1 iki 20.
- Sumavimo laikas ( $T_i$ ) gali būti nustatytas intervale nuo 0,1 s iki 3600 s. Jei pasirinkama 3600 s, valdiklis veiks kaip P valdiklis.
- Be to, valdiklį galima nustatyti inversiniam režimui, t.y. jei kontrolinė vertė padidinama, apsukos sumažinamos. Inversinio režimo atveju žingsnis ( $K_p$ ) turi būti nustatytas intervale nuo -0,1 iki -20.

Šioje lentelėje pateikti siūlomi valdiklio parametrai:

Sistema/ sprendimas	$K_p$		$T_i$
	Šildymo sistema <sup>1)</sup>	Vėsinimo sistema <sup>2)</sup>	
	0,5		0,5
	0,5		$L_1 < 5 \text{ m: } 0,5$ $L_1 > 5 \text{ m: } 3$ $L_1 > 10 \text{ m: } 5$
	0,5		0,5
	0,5		0,5
	0,5	- 0,5	$10 + 5L_2$
	0,5		$10 + 5L_2$
	0,5	- 0,5	$30 + 5L_2$

1. Šildymo sistemos - tai sistemos, kuriose siurblio apskų padidėjimas sukelia temperatūros padidėjimą toje vietoje, kur įrengtas jutiklis.
2. Vėsinimo sistemos - tai sistemos, kuriose siurblio apskų padidėjimas sukelia temperatūros sumažėjimą toje vietoje, kur įrengtas jutiklis.

$L_1$  = Atstumas [m] tarp siurblio ir jutiklio.

$L_2$  = Atstumas [m] tarp šilumokaičio ir jutiklio.

#### Kaip nustatyti PI valdiklį

Daugumoje sistemų gamykloje nustatytos valdiklio konstantų  $K_p$  ir  $T_i$  vertės užtikrina optimalų siurblio darbą. Tačiau kai kuriose sistemose gali prireikti valdiklį pakoreguoti.

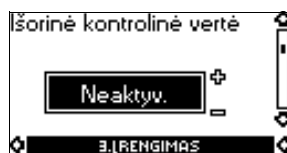
#### Darykite taip:

1. Didinkite žingsnį ( $K_p$ ), kol variklis pradės dirbti nestabiliai. Nestabilumą galima nustatyti stebint, kada prasidės matuojamos vertės fluktuacijos. Be to, nestabilumas yra girdimas kaip variklio apskų svyravimai. Kai kurios sistemos, pvz., valdomos pagal temperatūrą, reaguoja lėtai, tai reiškia, kad kol variklis pradės dirbti nestabiliai, gali praeiti kelios minutės.
2. Nustatykite žingsnį ( $K_p$ ), lygų pusei vertės, kuriai esant variklis pradėjo dirbti nestabiliai. Tai ir yra teisinga žingsnio vertė.
3. Mažinkite sumavimo laiką ( $T_i$ ), kol variklis pradės dirbti nestabiliai.
4. Nustatykite sumavimo laiką ( $T_i$ ), lygų dvigubai vertei, kuriai esant variklis pradėjo dirbti nestabiliai. Tai ir yra teisinga sumavimo laiko vertė.

#### Bendra taisyklė yra tokia:

- Jei valdiklis reaguoja per lėtai, padidinkite  $K_p$ .
- Jei valdiklis sukelia apskų svyravimus ar nestabilų variklio darbą, slopinkite sistemą sumažindami  $K_p$  arba padidindami  $T_i$ .

#### 8.3.3 Išorinė kontrolinė vertė



Išorinio kontrolinės vertės signalo jėgimas gali būti nustatytas skirtingų tipų signalams.

Galima pasirinkti vieną iš šių signalo tipų:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- **Neaktyv.**

Jei pasirinkta *Neaktyv.*, naudojama R100 pulteliu arba siurblio valdymo skydeliu nustatyta kontrolinė vertė.

Jei pasirinktas kuris nors signalo tipas, faktinė kontrolinė vertė priklauso nuo signalo, gaunamo per išorinį kontrolinės vertės jėgimą, žr. 12. *Išorinis kontrolinės vertės signalas.*

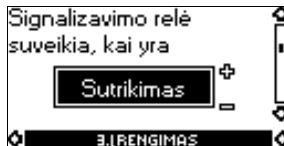
#### 8.3.4 Signalizavimo relė

Iki 7,5 kW siurbliai turi vieną signalizavimo relę. Gamyklinis relės nustatymas yra *Sutrikimas*.

11-22 kW siurbliai turi dvi signalizavimo reles. Signalizavimo relei 1 gamykloje yra nustatyta *Aliarmas*, o signalizavimo relei 2 - *Įspėjimas*.

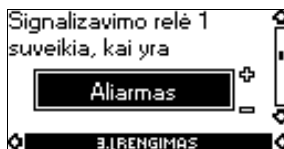
Viename iš žemiau parodytų ekranų pasirinkite, kokiaje situacijoje signalizavimo relė turi suveikti.

#### Iki 7,5 kW



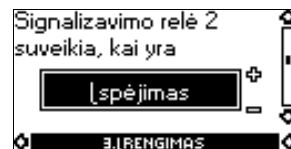
- *Parengtis*
- **Sutrikimas**
- *Darbas*
- *Siurblys dirba* (tik trifaziai siurbliai iki 7,5 kW)
- *Įspėjimas* (tik trifaziai siurbliai iki 7,5 kW).

#### 11-22 kW



- *Parengtis*
- **Aliarmas**
- *Darbas*
- *Siurblys dirba*
- *Įspėjimas*
- *Tepimas*.

#### 11-22 kW



- *Parengtis*
- *Aliarmas*
- *Darbas*
- *Siurblys dirba*
- **Įspėjimas**
- *Tepimas*.

*Sutrikimas* ir *Aliarmas* apima sutrikimus, dėl kurių duodamas *Aliarmas*.

*Įspėjimas* apima sutrikimus, dėl kurių duodamas *Įspėjimas*.

*Tepimas* apima tik šį vieną įvykį. Kuo skiriasi *Aliarmas* nuo *Įspėjimo*, aprašyta skyriuje 8.1.3 *Sutrikimų signalizavimas*.

#### Pastaba

Daugiau informacijos pateikta skyriuje 15. *Indikatoriai ir signalizavimo relė*.

### 8.3.5 Siurblio mygtukai



Valdymo skydelio mygtukams ☺ ir ☹ gali būti nustatytos šios vertės:

- **Aktyv.**
- **Neaktyv.**

Jei pasirinkama *Neaktyv.* (užblokuota), mygtukai neveikia. Nustatykite *Neaktyv.*, jei siurblys turi būti valdomas per išorinę valdymo sistemą.

### 8.3.6 Siurblio numeris



Siurbliui galima priskirti numerį nuo 1 iki 64. Jei siurbLIAI valdomi per duomenų magistralę, kiekvienam siurbliui turi būti priskirtas numeris.

### 8.3.7 Skaitmeninis įėjimas



Skaitmeninis siurblio įėjimas (gnybtas 1, 4, 8 arba 14 pav.) gali būti nustatytas įvairioms funkcijoms.

Pasirinkite vieną iš šių funkcijų:

- **Min.** (min. kreivė)
- **Maks.** (maks. kreivė)

Pasirinkta funkcija įjungžiama uždariant kontaktą tarp gnybtų 1 ir 9. Žr. 4, 8 ir 14 pav.

Taip pat žr. skyrių [11.2 Skaitmeninis įėjimas](#).

#### **Min.:**

Kai įėjime yra signalas, siurblys pradeda dirbti min. kreivės režimu.

#### **Maks.:**

Kai įėjime yra signalas, siurblys pradeda dirbti maks. kreivės režimu.

### 8.3.8 Jutiklis

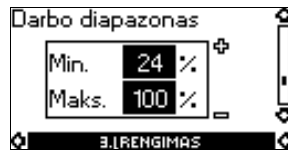


Jutiklį reikia nustatyti tik tuo atveju, jei naudojamas valdomas režimas.

Reikia nustatyti šias vertes:

- Jutiklio išėjimo signalas  
0-10 V  
0-20 mA  
4-20 mA
- Jutiklio matavimo vienetai:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %
- Jutiklio matavimo diapazonas

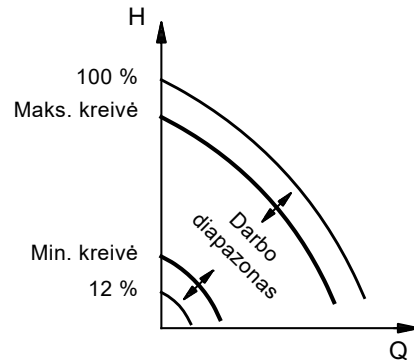
### 8.3.9 Darbo diapazonas



Darbo diapazono nustatymas:

- Nustatykite min. kreivę intervale nuo maks. kreivės iki 12 % maksimalaus siurblio galingumo. Gamykloje nustatyta min. kreivė sudaro 24 % nuo maksimalaus siurblio galingumo.
- Maks. kreivė gali būti nustatyta ribose nuo maksimalaus siurblio galingumo (100 %) iki min. kreivės.

Sritis tarp min. ir maks. kreivių yra darbo diapazonas.



33. pav. Min. ir maks. kreivių nustatymas procentais nuo maksimalus galingumo

### 8.3.10 Variklio guolių sekimas (tik trifaziams siurbliams)



Variklio guolių sekimo funkcijai gali būti nustatytos šios vertės:

- **Aktyv.**
- **Neaktyv.**

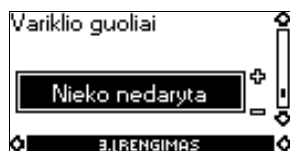
Kai funkcijai nustatoma *Aktyv.*, valdiklyje esantis skaitiklis pradeda skaičiuoti guolių apsisukimus. Žr. skyrių [8.2.7 Variklio guolių tepimo būklė \(tik 11-22 kW\)](#).

Skaitiklis skaičiuos ir kai funkcijai bus nustatyta *Neaktyv.*, bet kai sueis laikas tepėti guolius, nebus duodamas įspėjimas.

#### **Pastaba**

Kai funkcijai vėl bus nustatyta *Aktyv.*, sukaupti apsisukimai bus panaudoti apskaičiuojant tepimo laiką.

### 8.3.11 Variklio guolių sutepimo/pakeitimo patvirtinimas (tik trifaziams siurbliams)



Šiai funkcijai gali būti nustatytos tokios vertės:

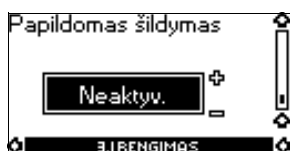
- *Sutepta* (tik 11-22 kW)
- *Pakeista*
- **Nieko nedaryta.**

Jei variklio guolių sekimo funkcijai nustatyta *Aktyv.*, kai ateina laikas tepti arba keisti variklio guolius, valdiklis duoda įspėjimą. Žr. skyrių [8.1.3 Sutrikimų signalizavimas](#).

Sutepę arba pakeitę variklio guolius, patvirtinkite šio veiksmo atlikimą aukščiau parodytame ekrane pasirinkę atitinkamą punktą ir paspaudę "OK".

**Pastaba** Tam tikrą laiką po sutepimo patvirtinimo punkto *Sutepta* pasirinkti neįmanoma.

### 8.3.12 Papildomas šildymas (tik trifaziams siurbliams)



Papildomo šildymo funkcijai gali būti nustatytos šios vertės:

- *Aktyv.*
- **Neaktyv.**

Jei funkcijai pasirenkama *Aktyv.*, į variklio apviją paduodama žema įtampa. Dėl šios įtampos išsiskiria pakankamai šilumos, kad variklyje nesikondensuotų drėgmė.

## 9. Nustatymas naudojantis programa "PC Tool E-products"

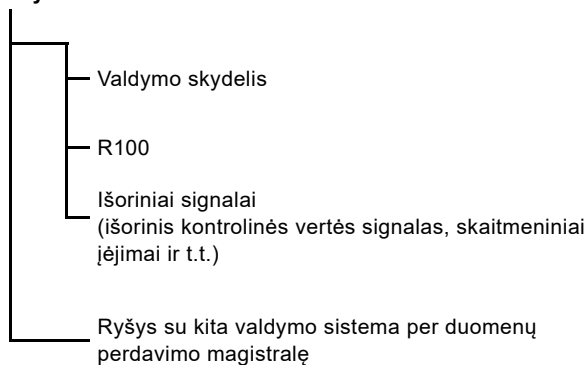
Jei reikalingi specialūs nustatymai, kitokie nei galimi naudojantis R100 pulteliu, reikia naudotis specialia GRUNDFOS programa "PC Tool E-products". Tam reikalinga GRUNDFOS techniko arba inžinieriaus pagalba. Dėl papildomos informacijos kreipkitės į vietinę GRUNDFOS įmonę.

## 10. Nustatymų prioritetai

Nustatymų prioritetai priklauso nuo dviejų veiksnių:

1. valdymo šaltinio
2. nustatymų.

### 1. Valdymo šaltinis



### 2. Nustatymai

- Darbo režimas *Stop*
- Darbo režimas *Maks.* (maks. kreivė)
- Darbo režimas *Min.* (min. kreivė)
- Nustatyta kontrolinė vertė.

E siurblys gali būti tuo pačiu metu valdomas kelių valdymo šaltinių, ir kiekvienas iš šių šaltinių gali duoti skirtingas komandas. Todėl turi būti nustatyta valdymo šaltinių ir nustatymų prioritetų tvarka.

**Pastaba** Jei tuo pačiu metu nustatomi du ar daugiau nustatymų, siurblių valdys aukštesnį prioritetą turinti funkcija.

### Nustatymų prioritetai nenaudojant ryšio per duomenų magistralę

Prioritetas	Valdymo skydelis arba R100	Išoriniai signalai
1	Stop	
2	Maks.	
3		Stop
4		Maks.
5	Min.	Min.
6	Kontrolinės vertės nustatymas	Kontrolinės vertės nustatymas

**Pavyzdys:** jei išoriniu signalu, pvz., per skaitmeninį įėjimą, siurbliui nustatomas darbo režimas *Maks.* (maks. apsukos), valdymo skydeliu arba R100 pulteliu E siurbliui galima nustatyti tik darbo režimą *Stop*.

## Nustatymų prioritetai naudojant ryšį per duomenų magistralę

Prioritetas	Valdymo skydelis arba R100	Išoriniai signalai	Komandos per duomenų magistralę
1	Stop		
2	Maks.		
3		Stop	Stop
4			Maks.
5			Min.
6			Kontrolinės vertės nustatymas

**Pavyzdys:** jei E siurblys dirba su kontroline verte, nustatyta per duomenų magistralę, valdymo skydeliu arba R100 pulteliu E siurbliui galima nustatyti tik darbo režimą *Stop* arba *Maks.*, o išoriniu signalu - tik darbo režimą *Stop*.

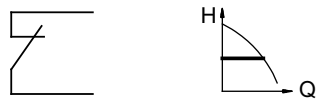
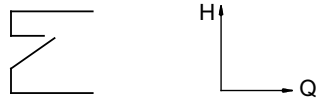
## 11. Išoriniai priverstiniai valdymo signalai

Siurblys turi jėjumus šiems išoriniams valdymo signalams:

- Siurblio paleidimas/sustabdymas
- Skaitmeninė funkcija.

## 11.1 Paleidimo/sustabdymo jėjimas

Funkcinė schema: paleidimo/sustabdymo jėjimas

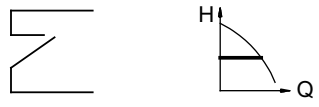
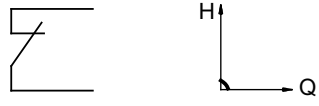
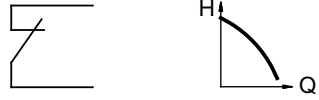
Paleidimas/sustabdymas (gnybtai 2 ir 3)	
	Normalus darbas
	Stop

## 11.2 Skaitmeninis jėjimas

R100 pulteliu skaitmeniniam jėjimui galima priskirti vieną iš šių funkcijų:

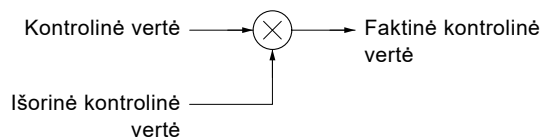
- *Normalus darbas*
- *Min. kreivė*
- *Maks. kreivė*.

Funkcinė schema: skaitmeninės funkcijos jėjimas

Skaitmeninė funkcija (gnybtai 1 ir 9)	
	Normalus darbas
	Min. kreivė
	Maks. kreivė

## 12. Išorinis kontrolinės vertės signalas

Kontrolinę vertę nuotoliniu būdu galima nustatyti prie kontrolinės vertės jėjimo (gnybtas 4) prijungus analoginio signalo šaltinį.

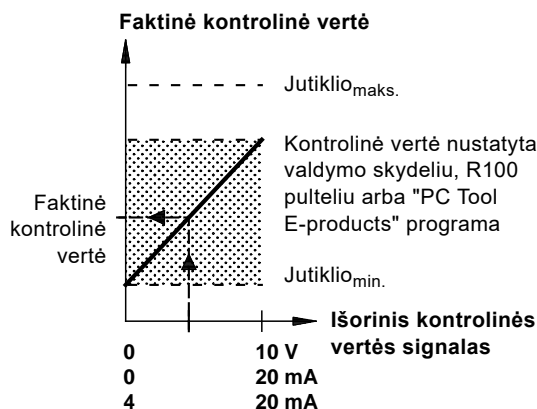


**34. pav.** Faktinė kontrolinė vertė kaip kontrolinės vertės ir išorinės kontrolinės vertės sandauga

R100 pulteliu pasirinkite naudojamą išorinį signalą, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA, žr. skyrių **8.3.3 Išorinė kontrolinė vertė**.

Jei R100 pulteliu pasirinktas **nevaldomas** režimas, siurblys gali būti valdomas bet kokių valdikliu.

**Valdomame** režime kontrolinė vertė iš išorės gali būti nustatyta diapazone nuo jutiklio<sub>min.</sub> iki siurblio valdymo skydeliu arba R100 pulteliu nustatytos kontrolinės vertės.

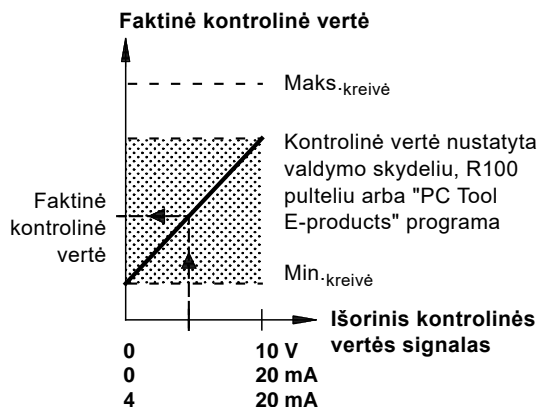


**35. pav.** Faktinės kontrolinės vertės priklausomybė nuo išorinio kontrolinės vertės signalo valdomame režime

**Pavyzdys:** esant jutiklio<sub>min.</sub> vertei 0 m, nustatytai kontrolinei vertei 20 m ir išorinei kontrolinei vertei 80 %, faktinė kontrolinė vertė bus:

$$\begin{aligned}
 H_{\text{faktinis}} &= (H_{\text{kontr.}} - H_{\text{min.}}) \times \%_{\text{išor. kontr.}} + H_{\text{min.}} \\
 &= (20 - 0) \times 80 \% + 0 \\
 &= 16 \text{ m}
 \end{aligned}$$

**Nevaldomame** režime kontrolinė vertė iš išorės gali būti nustatyta diapazone nuo min. kreivės iki siurblio valdymo skydeliu arba R100 pulteliu nustatytos kontrolinės vertės.



**36. pav.** Faktinės kontrolinės vertės priklausomybė nuo išorinio kontrolinės vertės signalo nevaldomame režime



### 13. Magistralės signalas

Siurblys gali būti valdomas ir jo būseną sekama per RS-485 įėjimą. Ryšys palaikomas GRUNDFOS magistralės protokolu GENibus, kuris leidžia prijungti siurblį prie pastato valdymo sistemos ar kitos išorinės valdymo sistemos.

Magistralės signalu galima nuotoliniu būdu nustatyti siurblio darbo parametrus, pvz., kontrolinę vertę, darbo režimą ir t.t. Tuo pat metu galima gauti informaciją apie svarbius siurblio būsenos parametrus, pvz., esamą siurblio kontrolinio parametro vertę, naudojamą galią, sutrikimų signalus ir t.t.

Dėl išsamesnės informacijos kreipkitės į GRUNDFOS.

**Pastaba** Jei naudojamas magistralės signalas, R100 pulteliu galima nustatyti ne visus parametrus.

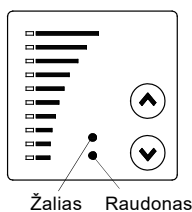
### 14. Kiti ryšio standartai

GRUNDFOS siūlo įvairių kitų standartų ryšio sprendimų.

Dėl išsamesnės informacijos kreipkitės į GRUNDFOS.

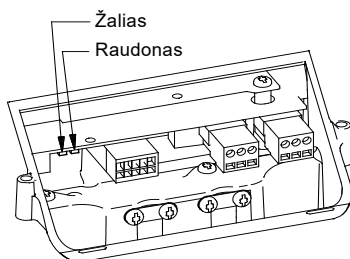
### 15. Indikatoriai ir signalizavimo relė

Siurblio būseną parodo žalias ir raudonas indikatoriai, esantys siurblio valdymo skydelyje ir kontaktų dėžutės viduje. Žr. 37 ir 38 pav.



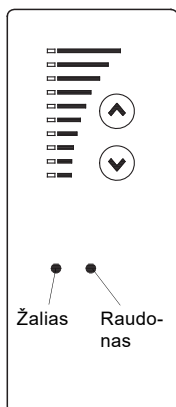
Žalias Raudonas

TM00 7600 0304



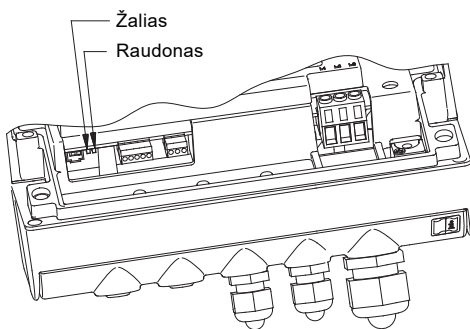
TM02 0838 0203

37. pav. Indikatorių vieta vienfaziuose siurbliuose

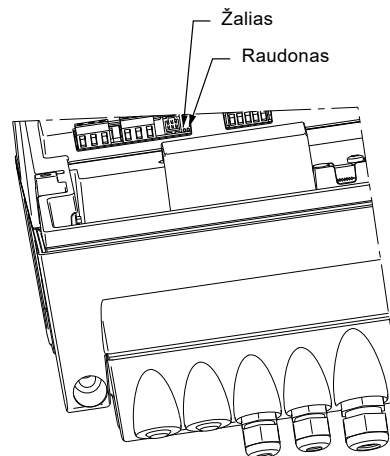


Žalias Raudonas

TM02 8513 0304



TM02 9036 4404



TM03 9063 3307

38. pav. Indikatorių vieta trifaziuose siurbliuose

Be to, siurblys turi išėjimą nulinio potencialo signalui per vidinę relę.

Signalizavimo relės išėjimo vertės nurodytos skyriuje [8.3.4 Signalizavimo relė](#).



Dviejų indikatorių ir signalizavimo relės funkcijos pateiktos šioje lentelėje:

Indikatoriai		Signalizavimo relės padėtis, kai yra:				Aprašymas
Sutrikimas (raudonas)	Darbas (žalias)	Sutrikimas/ Aliarmas, Įspėjimas ir Tepimas	Veikia	Parengtis	Siurblys dirba	
Nešviečia	Nešviečia					Išjungtas elektros maitinimas.
Nešviečia	Šviečia nuolat					Siurblys dirba
Nešviečia	Mirksi					Siurblys yra sustabdytas.
Šviečia nuolat	Nešviečia					Siurblys buvo sustabdytas dėl <i>Sutrikimo/ Aliarmo</i> arba jis dirba esant <i>Įspėjimui</i> arba <i>Tepimo</i> įspėjimui. Jei siurblys buvo sustabdytas, siurblys bandys pasileisti iš naujo (gali reikėti siurblių paleisti panaikinant <i>Sutrikimo</i> signalizavimą).
Šviečia nuolat	Šviečia nuolat					Siurblys dirba, bet yra arba buvo leidžiantis siurbliui dirbti <i>Sutrikimas/ Aliarmas</i> , arba jis dirba esant <i>Įspėjimui</i> arba <i>Tepimo</i> įspėjimui. Jei priežastis yra "jutiklio signalas už signalo diapazono ribų", siurblys ir toliau dirbs maks. kreivės režimu ir sutrikimo signalizavimo nebus galima panaikinti tol, kol signalas vėl nebus signalo diapazono ribose. Jei priežastis yra "kontrolinės vertės signalas už signalo diapazono ribų", siurblys ir toliau dirbs min. kreivės režimu, ir sutrikimo signalizavimo nebus galima panaikinti tol, kol signalas vėl nebus signalo diapazono ribose.
Šviečia nuolat	Mirksi					Siurblys buvo gavęs signalą sustoti, bet jis buvo sustabdytas dėl <i>Sutrikimo</i> .

### Sutrikimo signalizavimo panaikinimas

Sutrikimo signalizavimą galima panaikinti vienu iš šių būdų:

- Trumpai spustelėkite siurblio mygtuką ☺ arba ☹. Tai nepakeičia nustatytų siurblio parametrų. Mygtukais ☺ arba ☹ sutrikimo signalizavimo panaikinti neįmanoma, jei šie mygtukai yra užblokuoti.
- Išjunkite elektros maitinimą, kol išsijungs indikatoriai.
- Išjunkite ir vėl įjunkite siurblių per išorinį paleidimo/sustabdymo įėjimą.
- Pasinaudokite R100 pulteliu, žr., skyrių [8.1.3 Sutrikimų signalizavimas](#).

Kai pultelis R100 yra užmezgęs ryšį su siurbliu, greitai mirksi raudonas indikatorius.

### 16. Izoliacijos varža

Iki 7,5 kW

**Dėmesio**

Nematuokite variklio apvijų ar instaliacijos, kurioje yra E siurblys, izoliacijos varžos naudodami varžos matavimo aukštą įtampa prietaisus, nes dėl to gali būti pažeista siurblio elektronika.

11-22 kW

**Dėmesio**

Nematuokite instaliacijos, kurioje yra E siurblys, izoliacijos varžos naudodami varžos matavimo aukštą įtampa prietaisus, nes dėl to gali būti pažeista siurblio elektronika.

Variklio laidus galima atjungti ir variklio apvijų izoliacijos varžą išmatuoti.

## 17. Avarinis darbas (tik 11-22 kW)



### Įspėjimas

Prieš pradėdami darbus daryti siurblio kontaktų dėžutėje, reikia išjungti visas elektros maitinimo grandines mažiausiai prieš 5 minutes.

Atkreipkite dėmesį, kad signalizavimo relė gali būti prijungta prie išorinio maitinimo, kuris atjungus siurblio maitinimą nėra išjungiamas.

Jei siurblys išsijungė ir atlikus įprastinius patikrinimus jis vis tiek nepasileidžia, priežastis gali būti dažnio keitiklio gedimas. Tokiu atveju galima siurblių perjungti į avarinį režimą.

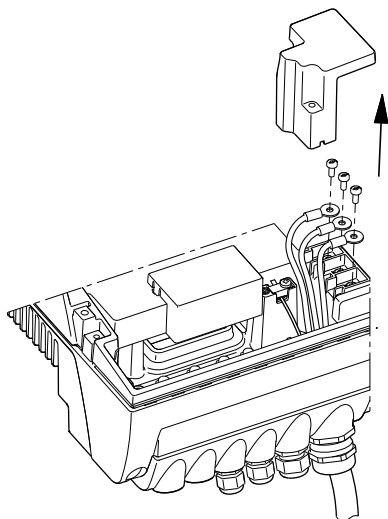
Bet prieš perjungiant į avarinį režimą, rekomenduojama atlikti šiuos patikrinimus:

- patikrinkite, ar yra geras maitinimas
- patikrinkite, ar veikia valdymo signalai (paleidimo/sustabdymo signalai)
- patikrinkite, ar panaikintas visų aliarmų signalizavimas
- pamatuokite variklio apvijų varžą (atjunkite variklio laidus nuo kontaktų dėžutės)

Jei siurblys vis tiek nepasileidžia, tai reiškia, kad yra dažnio keitiklio gedimas.

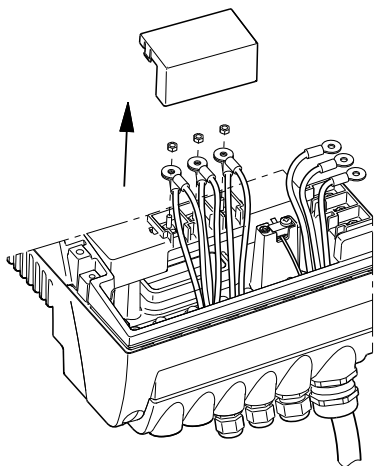
Avarinis režimas perjungiamas taip:

1. Atjunkite tris maitinimo laidus - L1, L2, L3 - nuo kontaktų dėžutės, bet palikite prie PE gnybto (-ų) prijungtą apsauginio įžeminimo laidą (-us).



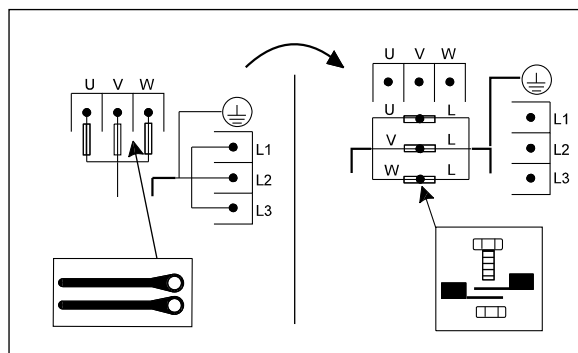
39. pav. Elektros tinklo laidų atjungimas

2. Kontaktų dėžutėje atjunkite variklio maitinimo laidus U/W1, V/U1, W/V1.



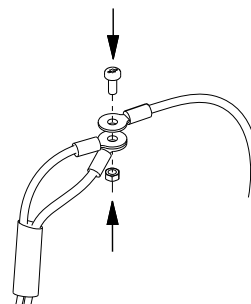
40. pav. Variklio maitinimo laidų atjungimas

3. Prijunkite laidus, kaip parodyta 41 pav.



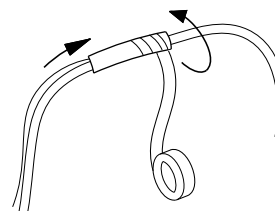
41. pav. E siurblio perjungimas iš įprastinio režimo į avarinį režimą

Naudokite elektros tinklo gnybtų varžtus ir variklio laidų gnybtų veržles.

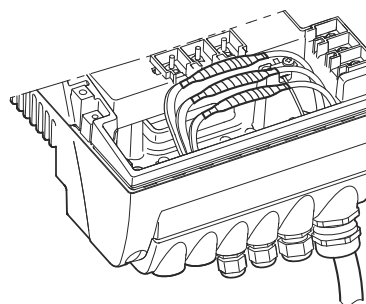


42. pav. Laidų prijungimas

4. Izoliuokite tris laidus vieną nuo kito izoliacine juosta ar pan.



43. pav. Laidų izoliavimas



44. pav. Izoliuoti laidai

### Įspėjimas



Nepadarykite dažnio keitiklio apėjimo prijungdami maitinimo laidus prie gnybtų U, V ir W.

Tai gali sukelti žmonėms pavojingą situaciją, nes kontaktų dėžutės dalyse, prie kurių galima prisiliesti, gali atsirasti aukšta elektros tinklo įtampa.

### Dėmesio

Paleisdami siurblių po perjungimo į avarinį režimą patikrinkite darbaračio sukimosi kryptį.

TM04 0018 4807

TM03 9121 3407

TM03 8607 2007

TM03 9122 3407

TM03 9123 3407

TM03 9120 3407

## 18. Priežiūra ir remontas

### 18.1 Variklio valymas

Kad būtų užtikrintas pakankamas variklio ir elektronikos aušinimas, valykite variklio aušinimo radiatorius ir ventiliatoriaus mentes.

### 18.2 Variklio guolių tepimas

#### Iki 7,5 kW siurbliai

Variklio guoliai yra uždaro tipo ir sutepti visam tarnavimo laikui. Šių guolių neįmanoma iš naujo sutepti.

#### 11-22 kW siurbliai

Variklio guoliai yra atviro tipo ir turi būti reguliariai tepami. Pristatant siurbį variklio guoliai yra sutepti. Integruota sekimo funkcija per R100 pultelį duoda įspėjimą, kai variklio guolius jau reikia tepti.

**Pastaba** Prieš tepdami išsukite apatinį variklio flanšo kamštį ir guolio gaubto kamštį, kad senas tepalas ir tepalo perteklius galėtų ištekti.

Rėmo dydis	Tepalo kiekis [ml]	
	Priekinis guolis (DE)	Galinis guolis (NDE)
MGE 160	13	13
MGE 180	15	15

Tepdami pirmą kartą naudokite dvigubą tepalo kiekį, nes tepimo kanalas dar tuščias.

Rekomenduojama naudoti polikarbamidinį tepalą.

### 18.3 Variklio guolių keitimas

Trifaziai varikliai turi integruotą guolių sekimo funkciją, kuri per R100 pultelį duoda įspėjimą, kai variklio guolius jau reikia keisti.

### 18.4 Varistoriaus keitimas (tik 11-22 kW)

Varistorius saugo siurbį nuo tinklo įtampos svyravimų. Jei yra įtampos svyravimų, per tam tikrą laiką varistorius susidėvi ir jį reikia pakeisti. Kuo daugiau svyravimų, tuo greičiau varistorius susidėvi. Kai ateina laikas varistorių pakeisti, R100 pultelyje ir "PC Tool E-products" programoje parodomas įspėjimas.

Varistorių pakeisti gali tik GRUNDFOS specialistas. Dėl pagalbos kreipkitės į vietinę GRUNDFOS įmonę.

### 18.5 Atsarginės dalys ir remonto komplektai

Informacija apie atsargines dalis ir remonto komplektus pateikta [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com) svetainėje, žr. WebCAPS.

## 19. Vienfazių siurblių techniniai duomenys

### 19.1 Maitinimo įtampa

1 x 200-240 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz - 2 %/+ 2 %, PE.

### Rekomenduojamas saugiklio amperażas

Varikliai iki 1,1 kW: maks. 10 A.

Galima naudoti standartinius, greitai perdegančius ir lėtai perdegančius saugiklius.

### 19.2 Apsauga nuo perkrovos

E variklio apsauga nuo perkrovos yra tokia pati, kaip įprastinio variklio apsauga. Pavyzdžiui, E variklis gali 1 min. atlaikyti 110 %  $I_{nom}$  perkrovą.

### 19.3 Nuotėkio srovė

Nuotėkio į žemę srovė < 3,5 mA.

Nuotėkio srovės matuojamos pagal EN 61800-5-1 reikalavimus.

### 19.4 Įėjimai/išėjimai

#### Paleidimas/sustabdymas

Išorinis nulinio potencialo kontaktas.

Įtampa: 5 V nuolatinė.

Srovė: < 5 mA.

Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

#### Skaitmeninis

Išorinis nulinio potencialo kontaktas.

Įtampa: 5 V nuolatinė.

Srovė: < 5 mA.

Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

#### Kontrolinės vertės signalai

- Potenciometras  
0-10 V nuolatinė, 10 kΩ (per vidinį maitinimą).  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 100 m.
- Įtampos signalas  
0-10 V nuolatinė,  $R_i > 50$  kΩ.  
Leistini nuokrypiai: + 0 %/- 3 % esant maksimalios įtampos signalui.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.
- Srovės signalas  
Nuolatinė 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 175$  Ω.  
Leistini nuokrypiai: + 0 %/- 3 % esant maksimalios srovės signalui.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

#### Jutiklio signalai

- Įtampos signalas  
0-10 V nuolatinė,  $R_i > 50$  kΩ (per vidinį maitinimą).  
Leistini nuokrypiai: + 0 %/- 3 % esant maksimalios įtampos signalui.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.
- Srovės signalas  
Nuolatinė 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 175$  Ω.  
Leistini nuokrypiai: + 0 %/- 3 % esant maksimalios srovės signalui.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

#### Vidinis maitinimas

- 10 V maitinimas išoriniam potenciometrui:  
Maks. apkrova: 2,5 mA.  
Apsaugotas nuo trumpojo jungimo.
- 24 V maitinimas jutikliams:  
Maks. apkrova: 40 mA.  
Apsaugotas nuo trumpojo jungimo.

**Signalizavimo relės išėjimas**

Nulinio potencialo persijungiantis kontaktas.  
Maksimali kontakto apkrova: 250 V kintama, 2 A,  $\cos \varphi$  0,3 - 1.  
Minimali kontakto apkrova: 5 V nuolatinė, 10 mA.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 2,5 mm<sup>2</sup> / 28-12 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

**Magistralės įėjimas**

GRUNDFOS magistralės protokolas, GENIbus protokolas, RS-485.  
Ekranuotas 3 gyslų kabelis: 0,2 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

**20. Iki 7,5 kW trifazių siurblių techniniai duomenys****20.1 Maitinimo įtampa**

3 x 380-480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz - 2 %/+ 2 %, PE.

**Rekomenduojamas saugiklio amperazas**

Varikliai nuo 0,55 iki 5,5 kW: maks. 16 A.  
7,5 kW variklis: maks. 32 A.

Galima naudoti standartinius, greitai perdegančius ir lėtai perdegančius saugiklius.

**20.2 Apsauga nuo perkrovos**

E variklio apsauga nuo perkrovos yra tokia pati, kaip įprastinio variklio apsauga. Pavyzdžiui, E variklis gali 1 min. atlaikyti 110 %  $I_{nom}$  perkrovą.

**20.3 Nuotėkio srovė**

Variklio galia [kW]	Nuotėkio srovė [mA]
Nuo 0,55 iki 3,0 (maitinimo įtampa < 460 V)	< 3,5
Nuo 0,55 iki 3,0 (maitinimo įtampa > 460 V)	< 5
Nuo 4,0 iki 5,5	< 5
7,5	< 10

Nuotėkio srovės matuojamos pagal EN 61800-5-1 reikalavimus.

**20.4 Įėjimai/išėjimas****Paleidimas/sustabdymas**

Išorinis nulinio potencialo kontaktas.  
Įtampa: 5 V nuolatinė.  
Srovė: < 5 mA.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

**Skaitmeninis**

Išorinis nulinio potencialo kontaktas.  
Įtampa: 5 V nuolatinė.  
Srovė: < 5 mA.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

**Kontrolinės vertės signalai**

- Potenciometras  
0-10 V nuolatinė, 10 kΩ (per vidinį maitinimą).  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 100 m.
- Įtampos signalas  
0-10 V nuolatinė,  $R_i > 50 \text{ k}\Omega$ .  
Leistini nuokrypiai: + 0 %/- 3 % esant maksimalios įtampos signalui.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.
- Srovės signalas  
Nuolatinė 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 175 \Omega$ .  
Leistini nuokrypiai: + 0 %/- 3 % esant maksimalios srovės signalui.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

**Jutiklio signalai**

- Įtampos signalas  
0-10 V nuolatinė,  $R_i > 50 \text{ k}\Omega$  (per vidinį maitinimą).  
Leistini nuokrypiai: + 0 %/- 3 % esant maksimalios įtampos signalui.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.
- Srovės signalas  
Nuolatinė 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 175 \Omega$ .  
Leistini nuokrypiai: + 0 %/- 3 % esant maksimalios srovės signalui.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

**Vidinis maitinimas**

- 10 V maitinimas išoriniam potenciometru:  
Maks. apkrova: 2,5 mA.  
Apsaugotas nuo trumpojo jungimo.
- 24 V maitinimas jutikliams:  
Maks. apkrova: 40 mA.  
Apsaugotas nuo trumpojo jungimo.

**Signalizavimo relės išėjimas**

Nulinio potencialo persijungiantis kontaktas.  
Maksimali kontakto apkrova: 250 V kintama, 2 A,  $\cos \varphi$  0,3 - 1.  
Minimali kontakto apkrova: 5 V nuolatinė, 10 mA.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 2,5 mm<sup>2</sup> / 28-12 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

**Magistralės įėjimas**

GRUNDFOS magistralės protokolas, GENIbus protokolas, RS-485.  
Ekranuotas 3 gyslų kabelis: 0,2 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

**21. 11-22 kW trifazių siurblių techniniai duomenys****21.1 Maitinimo įtampa**

3 x 380-480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz - 3 %/+ 3 %, PE.

**Rekomenduojamas saugiklio amperazas**

Variklio galia [kW]		Maks. [A]
2 polių	4 polių	
11	11	32
15	15	36
18,5	18,5	43
22	22	51

Galima naudoti standartinius, greitai perdegančius ir lėtai perdegančius saugiklius.

**21.2 Apsauga nuo perkrovos**

E variklio apsauga nuo perkrovos yra tokia pati, kaip įprastinio variklio apsauga. Pavyzdžiui, E variklis gali 1 min. atlaikyti 110 %  $I_{nom}$  perkrovą.

**21.3 Nuotėkio srovė**

Nuotėkio į žemę srovė > 10 mA.  
Nuotėkio srovės matuojamos pagal EN 61800-5-1 reikalavimus.

## 21.4 Įėjimai/išėjimas

### Paleidimas/sustabdymas

Išorinis nulinio potencialo kontaktas.

Įtampa: 5 V nuolatinė.

Srovė: < 5 mA.

Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

### Skaitmeninis

Išorinis nulinio potencialo kontaktas.

Įtampa: 5 V nuolatinė.

Srovė: < 5 mA.

Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

### Kontrolinės vertės signalai

- Potenciometras  
0-10 V nuolatinė, 10 kΩ (per vidinį maitinimą).  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 100 m.
- Įtampos signalas  
0-10 V nuolatinė, R<sub>i</sub> > 50 kΩ.  
Leistini nuokrypiai: + 0 %/- 3 % esant maksimalios įtampos signalui.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.
- Srovės signalas  
Nuolatinė 0-20 mA/4-20 mA, R<sub>i</sub> = 250 Ω.  
Leistini nuokrypiai: + 0 %/- 3 % esant maksimalios srovės signalui.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

### Jutiklio signalai

- Įtampos signalas  
0-10 V nuolatinė, R<sub>i</sub> > 50 kΩ (per vidinį maitinimą).  
Leistini nuokrypiai: + 0 %/- 3 % esant maksimalios įtampos signalui.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.
- Srovės signalas  
Nuolatinė 0-20 mA/4-20 mA, R<sub>i</sub> = 250 Ω.  
Leistini nuokrypiai: + 0 %/- 3 % esant maksimalios srovės signalui.  
Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

### Vidinis maitinimas

- 10 V maitinimas išoriniam potenciometru:  
Maks. apkrova: 2,5 mA.  
Apsaugotas nuo trumpojo jungimo.
- 24 V maitinimas jutikliams:  
Maks. apkrova: 40 mA.  
Apsaugotas nuo trumpojo jungimo.

### Signalizavimo relės išėjimas

Nulinio potencialo persijungiantis kontaktas.

Maksimali kontakto apkrova: 250 V kintama, 2 A, cos φ 0,3 - 1.

Minimali kontakto apkrova: 5 V nuolatinė, 10 mA.

Ekranuotas kabelis: 0,5 - 2,5 mm<sup>2</sup> / 28-12 AWG.

Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

### Magistralės įėjimas

GRUNDFOS magistralės protokolas, GENIbus protokolas, RS-485.

Ekranuotas 3 gyslų kabelis: 0,2 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

## 22. Kiti techniniai duomenys

### EMS (elektromagnetinis suderinamumas pagal EN 61800-3)

Variklis [kW]		Emisija/atsparumas
2 polių	4 polių	
0,12	0,12	<b>Emisija:</b> Varikliai gali būti įrengti <b>gyvenamuosiuose rajonuose</b> (pirmoji aplinka) neribotam naudojimui pagal CISPR11, grupę 1, klasę B.
0,18	0,18	
0,25	0,25	
0,37	0,37	
0,55	0,55	
0,75	0,75	
1,1	1,1	
1,5	1,5	
2,2	2,2	
3,0	3,0	
4,0	4,0	
5,5	-	<b>Atsparumas:</b> Varikliai tenkina tiek pirmosios, tiek antrosios aplinkos reikalavimus.
7,5	-	
-	5,5	
-	7,5	
11	11	
15	15	
18,5	18,5	<b>Emisija:</b> Varikliai yra C3 kategorijos, atitinkančios CISPR11, 2 grupę, A klasę, ir gali būti įrengti <b>pramoniniuose rajonuose</b> (antrojoje aplinkoje). Jei varikliai yra su išoriniu "Grundfos" EMC filtru, jie priskiriami C2 kategorijai, atitinkančiai CISPR11, 1 grupę, A klasę, ir gali būti įrengti <b>gyvenamuosiuose rajonuose</b> (pirmojoje aplinkoje).
22	-	
-	-	



Įspėjimas

Kai šie varikliai įrengiami gyvenamuosiuose rajonuose, reikia imtis papildomų priemonių, nes jie gali sukelti radijo trikdžius.

Variklio dydžiai 11, 18,5 ir 22 kW atitinka EN 61000-3-12 apribojimus, jei trumpojo sujungimo grandinės elektros srovė sandūros taške tarp vartotojo elektros instaliacijos ir viešojo elektros tiekimo tinklo yra didesnė arba lygi žemiau nurodytiems dydžiams. Montuotojas arba vartotojas, jei būtina, pasitaręs su elektros tiekimo tinklo operatoriumi, turi užtikrinti, kad variklis yra prijungtas prie trumpojo sujungimo grandinės elektros srovės, kuri yra didesnė arba lygi šiems dydžiams

Variklio dydis [kW]	Trumpojo sujungimo grandinės galia [kVA]
11	1500
15	-
18,5	2700
22	3000

#### Pastaba

15 kW varikliai neatitinka EN 61000-3-12 apribojimų.

Įmontavus tinkamą harmoninį filtrą tarp variklio ir elektros šaltinio, harmonikų kiekis 11-22 kW varikliuose sumažės. Tuomet 15 kW variklis atitiks EN 61000-3-12 apribojimus.

#### Atsparumas:

Varikliai tenkina tiek pirmosios, tiek antrosios aplinkos reikalavimus.

Norėdami gauti daugiau informacijos, kreipkitės į GRUNDFOS.

**Korpuso klasė**

- Vienfaziai siurbliai: IP55 (IEC 34-5).
- Trifaziai siurbliai, 0,55 - 7,5 kW: IP55 (IEC 34-5).
- Trifaziai siurbliai, 11-22 kW: IP55 (IEC 34-5).

**Izoliacijos klasė**

F (IEC 85).

**Aplinkos temperatūra**

Veikimo metu:

- Min. -20 °C
- Maks. +40 °C (be srovės mažinimo).

Saugant/transportuojant:

- -30 °C iki +60 °C (iki 7,5 kW)
- -25 °C iki +70 °C (11-22 kW).

**Santykinis oro drėgnis**

Maks. 95 %.

**Garso slėgio lygis****Vienfaziai siurbliai:**

&lt; 70 dB(A).

**Trifaziai siurbliai:**

Variklis [kW]	Vardinėje plokštelėje nurodytos apsukos [min <sup>-1</sup> ]		Garso slėgio lygis [dB(A)]
	2 polių	4 polių	
0,55		1400-1500	47
		1700-1800	52
0,75		1400-1500	47
		1700-1800	52
		2800-3000	60
		3400-3600	65
1,1		1400-1500	49
		1700-1800	53
		2800-3000	60
		3400-3600	65
1,5		1400-1500	53
		1700-1800	57
		2800-3000	65
		3400-3600	70
2,2		1400-1500	50
		1700-1800	52
		2800-3000	65
		3400-3600	70
3,0		1400-1500	55
		1700-1800	60
		2800-3000	65
		3400-3600	70
4,0		1400-1500	58
		1700-1800	63
		2800-3000	70
		3400-3600	75
5,5		1400-1500	57
		1700-1800	59
		2800-3000	75
		3400-3600	80
7,5		1400-1500	59
		1700-1800	61
		2800-3000	67
		3400-3600	72
11		1400-1500	63
		1700-1800	64
		2800-3000	64
		3400-3600	68
15		1400-1500	65
		1700-1800	66
		2800-3000	65
		3400-3600	68
18,5		1400-1500	69
		1700-1800	72
		2800-3000	69
		3400-3600	70
22		1400-1500	-
		1700-1800	-
		2800-3000	67
		3400-3600	70

### 23. 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.

## Appendix

## 1. Installation in the USA and Canada

Note
------

*In order to maintain the UL/cURus approval, follow these additional installation instructions. The UL approval is according to UL508C.*

### 1.1 Electrical connection

#### 1.1.1 Conductors

Use 140/167 °F (60/75 °C) copper conductors only.

#### 1.1.2 Torques

##### Power terminals

Motor size [kW]	Thread size	Torque [Nm]
Up to 7.5 kW	M4	2.35
11-22 kW	M4	Min. 2.2 Max. 2.8

Relay, M2.5: 0.5 Nm.

Input control, M2: 0.2 Nm.

#### 1.1.3 Line reactors

Max line reactor size must not exceed 2 mH.

#### 1.1.4 Fuse size/circuit breaker

If a short circuit happens the pump can be used on a mains supply delivering not more than 5000 RMS symmetrical amperes, 600 V maximum.

##### Fuses

When the pump is protected by fuses they must be rated for 480 V. Maximum sizes are stated in table below.

Motors up to and including 7.5 kW require class K5 UL-listed fuses. Any UL-listed fuse can be used for motors from 11 to 22 kW.

##### Circuit breaker

When the pump is protected by a circuit breaker this must be rated for a maximum voltage of 480 V. The circuit breaker must be of the "Inverse time" type.

The interrupting rating (RMS symmetrical amperes) must not be less than the values stated in table below.

##### USA - hp

2-pole	4-pole	Fuse size	Circuit breaker type/model
1	1	25 A	25 A / Inverse time
1.5	1.5	25 A	25 A / Inverse time
2	2	25 A	25 A / Inverse time
3	3	25 A	25 A / Inverse time
5	5	40 A	40 A / Inverse time
7.5	-	40 A	40 A / Inverse time
10	7.5	50 A	50 A / Inverse time
15	15	80 A	80 A / Inverse time
20	20	110 A	110 A / Inverse time
25	25	125 A	125 A / Inverse time
30	-	150 A	150 A / Inverse time

##### Europe - kW

2-pole	4-pole	Fuse size	Circuit breaker type/model
-	0.55	25 A	25 A / Inverse time
0.75	0.75	25 A	25 A / Inverse time
1.1	1.1	25 A	25 A / Inverse time
1.5	1.5	25 A	25 A / Inverse time
2.2	2.2	25 A	25 A / Inverse time
3	3	25 A	25 A / Inverse time
4	4	40 A	40 A / Inverse time
5.5	-	40 A	40 A / Inverse time
7.5	5.5	50 A	50 A / Inverse time
11	11	80 A	80 A / Inverse time
15	15	110 A	110 A / Inverse time
18.5	18.5	125 A	125 A / Inverse time
22	-	150 A	150 A / Inverse time

#### 1.1.5 Overload protection

Degree of overload protection provided internally by the drive, in percent of full-load current: 102 %.

## 1.2 General considerations

For installation in humid environment and fluctuating temperatures, it is recommended to keep the pump connected to the power supply continuously. This will prevent moisture and condensation build-up in the terminal box.

Start and stop must be done via the start/stop digital input (terminal 2-3).



**Argentina**

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

**Australia**

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

**Austria**

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

**Belgium**

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

**Belarus**

Представительство ГРУНДФОС в  
Минске  
220125, Минск  
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ  
«Порт»  
Тел.: +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  
Zmaj 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 Pumpat 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  
Thoraiakkam  
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 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  
Stremsveien 344  
Postboks 235, Leirdal  
N-1011 Oslo  
Tlf.: +47-22 90 47 00  
Telefax: +47-22 32 21 50

**Poland**

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

**Portugal**

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

**Romania**

Grundfos Pompe România SRL  
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.  
Leskoškova 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 Fuentequilla, 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 Chaloe Phrakiat Rama 9 Road,  
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250  
Phone: +66-2-725 8999  
Telefax: +66-2-725 8998

**Turkey**

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

**Ukraine**

Бізнес Центр Європа  
Столицне 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 Repre-  
sentative 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

<b>96782376</b> 04.2021
-------------------------

ECM: 1310103
--------------

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.