

TPE2 (D), TPE3 (D)

Įrengimo ir naudojimo instrukcija



Other languages

<http://net.grundfos.com/qr/i/98450210>

be
think
innovate

GRUNDFOS 

Lietuviškai (LT) Įrengimo ir naudojimo instrukcija

Originalios angliškų versijos vertimas	10.10	Įrengimo aukštis	19
	10.11	Oro drėgnis	19
	10.12	Variklio aušinimas	19
TURINYS			
	Puslapis	11. Vartotojo sąsajos	20
1. Šiame dokumente naudojami simboliai	3	12. Standartinis valdymo skydelis	20
2. Abreviatūros ir sąvokos	4	12.1 Kontrolinės vertės nustatymas	21
3. Bendra informacija	4	13. Pažangus valdymo skydelis	23
4. Bendras aprašymas	4	14. Ekranas Home	24
4.1 Radijo ryšys	4	14.1 Paleidimo vedlys	24
4.2 Baterija	4	14.2 Pažangaus valdymo skydelio meniu apžvalga	25
5. Produkto priėmimas	5	15. Grundfos GO	29
5.1 Pristatymas	5	15.1 Ryšys	29
5.2 Produkto transportavimas	5	15.2 Pagrindinių "Grundfos GO" meniu apžvalga	30
5.3 Produkto patikrinimas	5	16. Funkcijų aprašymas	33
5.4 Produkto tvarkymas	5	16.1 "Šilumos energijos monitorius"	33
6. Paskirtis	5	16.2 Kontrolinė vertė	33
6.1 Siurbiami skysčiai	6	16.3 Darbo režimas	33
7. Mechaninis įrengimas	6	16.4 Nustatytos rank. rež. apskukos	34
7.1 Vamzdžiai	7	16.5 "Nustatykite vartotojo nustatytas apskukas"	34
7.2 Kontaktų dėžutės padėties	8	16.6 Valdymo režimas	34
7.3 Siurblio galvos įstatymas	8	16.7 "Proporcinio slėgio nustatymas"	41
7.4 Pagrindo plokštė	9	16.8 FLOW _{LIMIT}	41
7.5 Izoliacija	10	16.9 Automatinis naktinis režimas	42
7.6 Apsauga nuo šalčio	10	16.10 Analoginiai jėjimai	42
7.7 Kabelio įvada	10	16.11 Integruotas "Grundfos" jutiklis	44
7.8 Variklio aušinimo užtikrinimas	10	16.12 Pt100/1000 jėjimai	44
7.9 Įrengimas lauke	10	16.13 Skaitmeniniai jėjimai	45
8. Elektrinis įrengimas	11	16.14 Skaitmeniniai jėjimai/išėjimai	46
8.1 Apsauga nuo elektros smūgio, netiesioginio kontakto	11	16.15 "Signalizavimo relė 1 ir 2" (Relių išėjimai)	48
8.2 Reikalavimai kabeliui	11	16.16 Analoginis išėjimas	48
8.3 Elektros maitinimas	12	16.17 "Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai")	49
8.4 Papildoma apsauga	13	16.18 Darbinis diapazonas	51
8.5 Prijungimo gnybtai	13	16.19 Išor. kontrolinės vertės funkcija	51
8.6 Signalo kabeliai	16	16.20 "Iš anksto nustatytos kontrolinės vertės"	53
8.7 Magistralės prijungimo kabelis	16	16.21 "Temperatūros parametras"	54
9. Paleidimas	17	16.22 Ribinės vertės viršijimo funkcija	54
9.1 Vamzdžių sistemos praplovimas	17	16.23 "Impulsinio debitomačio nustatymas"	55
9.2 Siurblio užpildymas	17	16.24 "Ramos"	56
9.3 Siurblio paleidimas	17	16.25 "Papildomas šildymas"	56
9.4 Veleno sandariklio įsidirbimas	17	16.26 Variklio guolių sekimas	56
10. Eksploatavimo sąlygos	18	16.27 "Remontas"	57
10.1 Maksimalus paleidimų ir sustabdymų skaičius	18	16.28 "Numeris" (Siurblio numeris)	57
10.2 Dviejų galvų siurbių darbas pakaitomis	18	16.29 "Radijo ryšys" (Aktyvuoti/deaktyvuoti radijo ryšį)	57
10.3 Skysčio temperatūra	18	16.30 Kalba	57
10.4 Aplinkos temperatūra	18	16.31 "Data ir laikas" (Nustatyti datą ir laiką)	58
10.5 Darbinis slėgis ir bandymų slėgis	18	16.32 "Vienetų konfigūracija" (Vienetai)	58
10.6 Slėgis įvade	18	16.33 "Produkto mygtukai" (Aktyvuoti/deaktyvuoti nustatymus)	58
10.7 Elektrotechniniai duomenys	18	16.34 Trinti istoriją	58
10.8 Garso slėgio lygis	18	16.35 Nustatyti ekraną "Home"	59
10.9 Aplinka	18		

16.36	Ekrano nustatymai	59
16.37	"Išsaugoti nustatymus" (Išsaugoti esamus nustatymus)	59
16.38	"Įkelti nustatymus" (Atkurti išsaugotus nustatymus)	59
16.39	"Anuliuoti"	59
16.40	"Siurblio vardas"	59
16.41	"Ryšio kodas"	60
16.42	Paleisti paleidimo vedlį	60
16.43	Aliarmų registras	60
16.44	Išpėjimų registras	61
16.45	Assist	61
16.46	Siurblio nustatymas su pagalba	61
16.47	Nustatymas, analoginis jėgimas	61
16.48	Datos ir laiko nustatymas	62
16.49	"Kelių siurblių nustatymai" (Kelių siurblių sistem. nustatymas)	62
16.50	Valdymo režimo aprašymas	65
16.51	Patarimai dėl sutrikimų	65
17.	Valdymo režimo pasirinkimas	66
18.	Magistralės signalas	68
19.	Nustatymų prioritetai	69
20.	Grundfos Eye	70
21.	Signalizavimo relės	71
22.	Ryšio sąsajos modulis prijungimas	72
23.	Funkcinio modulis identifikavimas	74
24.	Valdymo skydelio identifikavimas	74
25.	Valdymo skydelio padėties keitimas	75
26.	Produkto techninė priežiūra	76
26.1	Techninė priežiūra	76
26.2	Remontas	76
27.	Produkto valymas	77
28.	Sutrikimų paieška	77
29.	Varžos matavimas aukšta įtampa	79
30.	Vienfazių variklių techniniai duomenys	79
30.1	Maitinimo įtampa	79
30.2	Nuotėkio srovė	79
31.	Trifazių variklių techniniai duomenys	79
31.1	Maitinimo įtampa	79
31.2	Nuotėkio srovė (kintama)	79
32.	Jėgimai ir išėjimai	80
33.	Kiti techniniai duomenys	81
33.1	Užveržimo momentai	82
33.2	Garso slėgio lygis	82
34.	Gamykliniai nustatymai	83
35.	Produkto utilizavimas	84

1. Šiame dokumente naudojami simboliai

PAVOJUS



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

ĮSPĖJIMAS



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

DĖMESIO



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

Prie trijų pavojaus simbolių – PAVOJUS, ĮSPĖJIMAS ir DĖMESIO – pateikiamo teksto struktūra yra tokia:

SIGNALINIS ŽODIS



Pavojaus aprašymas

Išpėjimo ignoravimo pasekmės.
- Pavojaus išvengimo veiksmai.



Patarimai, kaip atlikti darbą lengviau.



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



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



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



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

2. Abreviatūros ir sąvokos

AI	Analoginis įėjimas
AL	Aliarmas, žemiau apatinės ribinės vertės
AO	Analoginis išėjimas
AU	Aliarmas, aukščiau viršutinės ribinės vertės
CIM	Ryšio sąsajos modulis
Srovės ėmimas	Geba imti srovę į gnybtą ir vidine grandine nukreipti ją į žemę.
Srovės davimas	Geba duoti srovę iš gnybto į išorinę apkrovą, kuri turi nukreipti ją į žemę.
DI	Skaitmeninis įėjimas
DO	Skaitmeninis išėjimas
ELCB	Srovės nuotėkio relė
FM	Funkcinis modulis
GDS	"Grundfos" skaitmeninis jutiklis Kai kuriuose "Grundfos" siurbliuose jau gamykloje įmontuotas jutiklis
GENIBus	"Grundfos" patentuotas pramoninio tinklo standartas
GFCI	Įžeminimo sutrikimo relė JAV ir Kanada
GND	Žemė
Grundfos Eye	Būsenos indikatorius
LIVE	Žema įtampa, kelianti elektros smūgio pavojų palietus gnybtus
OC	Atviras kolektorius: konfigūruojamas atviro kolektoriaus išėjimas
PE	Apsauginis įžeminimas
PELV	Apsaugota labai žema įtampa Įtampa, kuri normaliomis sąlygomis ir vieno sutrikimo sąlygomis, išskyrus įžemėjimus kitose grandinėse, negali viršyti ribinės labai žemos įtampos vertės.
RCD	Liekamosios srovės relė
SELV	Saugi labai žema įtampa Įtampa, kuri normaliomis sąlygomis ir vieno sutrikimo sąlygomis, įskaitant įžemėjimus kitose grandinėse, negali viršyti ribinės labai žemos įtampos vertės.
TPE2	Vienos galvos siurblys be gamykloje įmontuoto diferencinio slėgio ir temperatūros jutiklio
TPE2 D	Dviejų galvų siurblys be gamykloje įmontuoto diferencinio slėgio ir temperatūros jutiklio
TPE3	Vienos galvos siurblys su gamykloje įmontuotu diferencinio slėgio ir temperatūros jutikliu
TPE3 D	Dviejų galvų siurblys su gamykloje įmontuotu diferencinio slėgio ir temperatūros jutikliu

3. Bendra informacija

Ši įrengimo ir naudojimo instrukcija galioja "Grundfos" TPE2, TPE2 D ir TPE3, TPE3 D siurbliams.

SiurbLIAI turi dažniu valdomus nuolatinio magneto vienfazius arba trifazius variklius.

4. Bendras aprašymas

SiurbLIAI turi dažniu valdomus nuolatinio magneto vienfazius arba trifazius variklius.

4.1 Radijo ryšys

Šiame produkte yra nuotoliniam valdymui skirtas radijo modulis, kuris yra 1 klasės prietaisas ir gali būti be apribojimų naudojamas bet kurioje ES šalyje. Dėl JAV ir Kanados žr. [85](#) puslapį.

Kai kurie šių produktų variantai ir produktai, parduodami Kinijoje ir Korėjoje, neturi radijo ryšio modulio.

Šis produktas per jame integruotą radijo modulį gali palaikyti ryšį su "Grundfos Go" prietaisu ir kitais to paties tipo produktais.

Kai kuriais atvejais gali būti reikalinga išorinė antena. Prie šio produkto galima jungti tik "Grundfos" aprobuotą išorinę anteną ir tai gali padaryti tik "Grundfos" įgaliotas montuotojas.

4.2 Baterija

Siurbliuose su pažangiu funkcinio moduli FM 300 yra ličio jonų baterija. Ličio jonų baterija tenkina baterijų direktyvos (2006/66/EB) reikalavimus. Baterijoje nėra gyvsidabrio, švino ir kadmio.

5. Produkto priėmimas

5.1 Pristatymas

Siurblys iš gamyklos pristatomas kartoninėje dėžėje su mediniu dugnu, kuri yra specialiai sukonstruota transportuoti su šakiniu keltuvu arba panašia priemone.

5.2 Produkto transportavimas

ĮSPĖJIMAS

Krintantys objektai

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Pritvirtinkite produktą prieš jį transportuodami, kad jis nenuvirstų ar nenukristų.



DĖMESIO

Pėdų sutraiškymas

- Lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas
- Tvarkydami produktą mūvėkite apsauginiais batais.



5.3 Produkto patikrinimas

Prieš įrengdami produktą, atlikite šiuos veiksmus:

- Patikrinkite, ar produktas atitinka užsakymą.
- Patikrinkite, ar nėra matomų dalių pažeidimų.

Jei dalys pažeistos, ar jų trūksta, kreipkitės į vietinę "Grundfos" prekybos įmonę.

5.4 Produkto tvarkymas

Laikykitės vietinių taisyklių, nustatančių kėlimo rankomis apribojimus. Variklio masė nurodyta vardinėje plokštelėje.

DĖMESIO

Nugaros trauma

- Lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas
- Naudokite kėlimo įrangą.



DĖMESIO

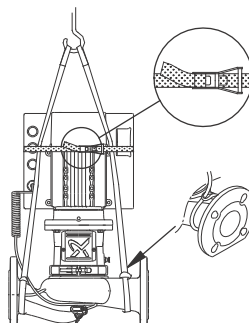
Pėdų sutraiškymas

- Lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas
- Tvarkydami produktą mūvėkite apsauginiais batais ir kėlimo įrangą užkabinkite už variklio asinių varžtų.

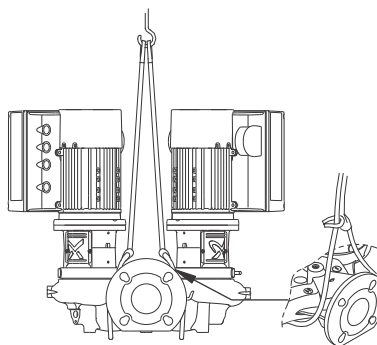


Nekelkite produkto už kontaktų dėžutės.

Kelkite siurblį nailoniniais stropais. Žr. 1 ir 2 pav.



1. pav. TPE2, TPE3



2. pav. TPE2 D, TPE3 D

6. Paskirtis

SiurbLIAI yra skirti cirkuliuoti karštą arba šaltą vandenį gyvenamuosiuose namuose, visuomeniniuose objektuose arba pramonės objektuose:

- šildymo sistemose;
- centralizuoto šilumos tiekimo sistemose;
- daugiabučių namų šildymo sistemose;
- oro kondicionavimo sistemose;
- vėsinimo sistemose.

Be to, šie siurbLIAI gali būti naudojami skysčiams transportuoti ir tiekti vandenį, pvz.:

- plovimo sistemose;
- buitinio karšto vandens sistemose;
- įvairiose kitose pramoninėse sistemose.

Kad būtų užtikrintas optimalus sistemos veikimas, sistemos poreikių kaita turi atitikti siurblio našumo diapazoną.

TM05 7914 1613

TM05 7915 1613

6.1 Siurbiami skysčiai

ĮSPĖJIMAS

Sąlytis su pavojingais skysčiais

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Jei siurblys naudojamas siurbti skysčiams, kurie yra pavojingi sveikatai arba toksiški, jis bus klasifikuojamas kaip užterštas. Tokiais atvejais būtina imtis atsargumo priemonių, kad būtų išvengta kūno sužalojimo siurblių eksploatuojant ir prižiūrint.
- Naudokite individualias saugos priemones.



Siurblys tinka neklampiams, švarems, neagresyviems ir nedegiems skysčiams, kuriuose nėra kietų dalelių ar pluošto, ir kurie mechanškai ar chemiškai neveikia siurblio.

Pavyzdžiai:

- Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos vanduo. Vanduo turi tenkinti šildymo sistemų vandens kokybę reglamentuojančių standartų reikalavimus.
- Vėsinimo skysčiai.
- Buitinis karštas vanduo.
- Pramoniniai skysčiai.
- Paminkštintas vanduo.

Jei siurbiami skysčiai, kurių tankis ir / arba kinematinis klampumas yra didesnis nei vandens, tai sukelia:

- žymų slėgio sumažėjimą;
- našumo sumažėjimą;
- didesnį elektros energijos vartojimą.

Tokiais atvejais siurblys turi būti naudojamas su galingesniu varikliu. Jei dėl ko nors abejojate, kreipkitės į "Grundfos".

Standartiškai naudojami EPDM O žiedai pirmiausia yra tinkami vandeniui.

Jei vandenyje yra mineralinės arba sintetinės alyvos ar kitų cheminių medžiagų, arba jei siurbiamas ne vanduo, o kiti skysčiai, atitinkamai turi būti parinkti ir O žiedai.

7. Mechaninis įrengimas

ĮSPĖJIMAS



Karštas arba šaltas paviršius

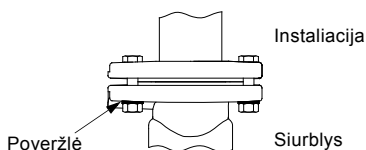
- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Pasirūpinkite, kad žmonės negalėtų atsitiktinai prisiliesti prie karštų arba šaltų paviršių.



Kad būtų tenkinamos UL ženkle sąlygos, įrangai galioja papildomi reikalavimai. Žr. 85 psl.

Įrenkite siurbį sausoje, gerai vėdinamoje vietoje, kurioje temperatūra nenukrenta žemiau 0 °C.

Montuojant siurblius su ovalinėmis varžtų angomis siurblio flanše PN 6/10 reikia naudoti poveržles, kaip parodyta 3 pav.



3. pav. Poveržlių naudojimas ovalinėms varžtų angoms

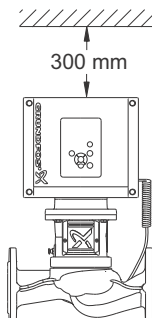
Ant siurblio korpuso esančios rodyklės rodo skysčio tekėjimo per siurbį kryptį.

Siurblys gali būti sumontuotas vertikaliuose arba horizontaliuose vamzdžiuose.



Variklis niekada neturi būti žemiau horizontalios plokštumos.

Kad būtų galima siurbį patikrinti ir nuimti variklį arba siurblio galvą, virš variklio turi būti paliktas 300 mm tarpas. Žr. 4 pav.



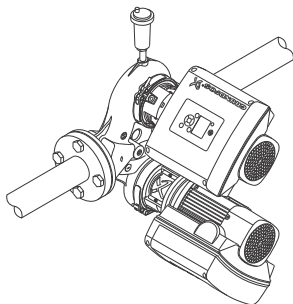
4. pav. Tarpas, kurį reikia palikti virš variklio

TM01 0683 1997

TM05 7916 1613

Horizontaliuose vamzdžiuose montuojamuose dviejų galvų siurbliuose viršutinėje siurblio korpuso dalyje turi būti sumontuotas automatinis oro ventilis. Žr. 5 pav.

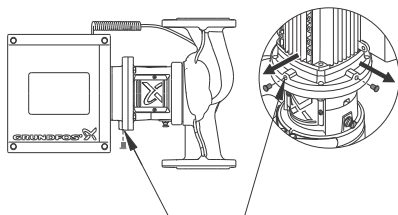
Automatinis oro ventilis netiekiamas kartu su siurbliu.



TM05 7983 1713

5. pav. Automatinis oro ventilis

Jei skystio temperatūra yra žemesnė už aplinkos temperatūrą, varikliui nedirbant, jame gali kondensuotis drėgmė. Tokiu atveju reikia pasirūpinti, kad viena iš skystio išleidimo angų variklio flanše būtų atidaryta ir nukreipta žemyn. Žr. 6 pav.



TM05 7917 1613

6. pav. Skystio išleidimo anga variklio flanše

Jei dviejų galvų siurbLIAI naudojami siurbti skystius, kurių temperatūra yra žemesnė kaip 0 °C (32 °F), susikondensavęs vanduo gali užšalti ir dėl to gali užstrigti mova. Šią problemą galima išspręsti įrengiant šildymo elementus. Jei tik įmanoma, sumontuokite siurbliį taip, kad variklio velenas būtų horizontalus. Žr. 5 pav.



Laikykites sąlygų, nurodytų skyriuje [10. Eksploatavimo sąlygos](#).

7.1 Vamzdžiai

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

Jei vamzdžiai iš abiejų siurblio pusių yra tinkamai įtvirtinti, siurbliį gali laikyti vamzdynas.

Vienos galvos siurbLIAI yra skirti montuoti tik vamzdyne.

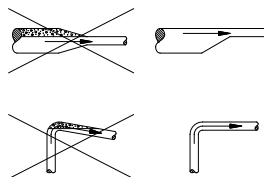
Dviejų galvų siurbLIAI yra paruošti montuoti ant laikiklio arba pagrindo plokštės.

Montuodami vamzdžius pasirūpinkite, kad siurblio korpusas dėl vamzdžių nepatirtų įtempių.

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

Kad siurblyje nesikauptų nuosėdos, nemontuokite siurblio žemiausioje sistemos vietoje.

Sumontuokite vamzdžius taip, kad neatsirasytų oro kamščių, ypač siurblio įvado pusėje. Žr. 7 pav.



TM00 2263 0195

7. pav. Tinkami vamzdžiai siurblio įvado pusėje



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

Jei yra koks nors pavojus, kad siurblys gali dirbti į uždarytą išvado sklendę, reikia užtikrinti, kad per siurbliį tekėtų bent minimalus skystio srautas - prijungti aplanką arba prie išvado vamzdžio prijungti išleidimo vamzdį. Išleidimo vamzdis, pavyzdžiui, gali būti prijungtas prie bako. Minimalus debitas, lygus 10 % debito siurbliui dirbant maksimaliu našumu, turi būti užtikrintas visą laiką.

Debitas ir slėgio aukštis siurbliui dirbant maksimaliu našumu yra nurodyti siurblio vardinėje plokštelėje.

7.2 Kontaktų dėžutės padėtyys

PAVOJUS

Elektros smūgis

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Išjunkite variklio ir signalizavimo relių elektros maitinimą. Prieš ką nors jungdami kontaktų dėžutėje, palaukite mažiausiai 5 minutes. Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.



ĮSPĖJIMAS

Pavojingi skysčiai

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Jei siurblys naudojamas siurbti skysčiams, kurie yra pavojingi sveikatai arba toksiški, jis bus klasifikuojamas kaip užterštas. Tokiais atvejais būtina imtis atsargumo priemonių, kad būtų išvengta kūno sužalojimo siurblių eksploatuojant ir prižiūrint.
 - Naudokite individualias saugos priemones.



ĮSPĖJIMAS

Krintantys objektai

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Jei siurblio galva dalinai ar visiškai išimama iš siurblio korpuso, atgal įdėti ją reikia labai atidžiai.



DĖMESIO

Pėdų sutraiškymas

- Lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas
- Mūvėkite apsauginiais batais.
 - Atkreipkite ypatingą dėmesį, kad atlaisvinant apkabą siurblio galva nenukristų. Žr. 8 pav.



ĮSPĖJIMAS

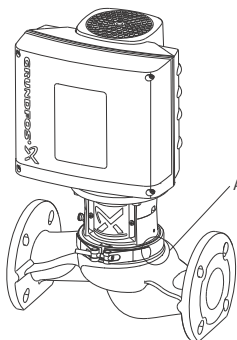
Slėginė sistema

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Atlaisvindami apkabą atkreipkite ypatingą dėmesį į galinčius išsiveržti garus. Žr. 8 pav.
 - Naudokite individualias saugos priemones.



Kontaktų dėžutę galima pasukti į bet kokią padėtį. Kontaktų dėžutės padėtis keičiama taip:

1. Atlaisvinkite apkabą, kuria siurblio galva pritvirtinta prie siurblio korpuso. Žr. 8 pav.



8. pav. Apkaba (A)

2. Pasukite siurblio galvą į reikiamą padėtį.
3. Prieš užverždami apkabą patikrinkite:
 - Siurblio korpuso ir siurblio galvos sąlyčio paviršiai turi būti gerai priglodę.
 - Apkaba turi gerai įeiti į siurblio galvos ir siurblio korpuso flanšų įdubas. Žr. 11 pav.

Užveržimo momentas: 8 Nm (± 1 Nm).

7.3 Siurblio galvos įstatymas

PAVOJUS

Elektros smūgis

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Išjunkite variklio ir signalizavimo relių elektros maitinimą. Prieš ką nors jungdami kontaktų dėžutėje, palaukite mažiausiai 5 minutes. Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.



ĮSPĖJIMAS

Krintantys objektai

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Jei siurblio galva dalinai ar visiškai išimama iš siurblio korpuso, atgal įdėti ją reikia labai atidžiai.



TM06 0721 0814

DĖMESIO**Pėdų sutraiškymas**

Lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas

- Mūvėkite apsauginiais batais.
- Atkreipkite ypatingą dėmesį, kad atlaisvinant apkabą siurblio galva nenukristų. Žr. 8 pav.

**ĮSPĖJIMAS****Slėginė sistema**

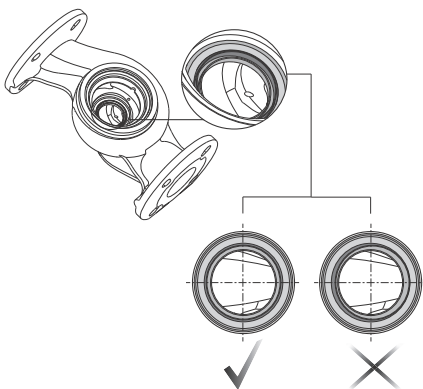
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Atlaisvindami apkabą atkreipkite ypatingą dėmesį į galinčius išsiveržti garus. Žr. 8 pav.
- Naudokite individualias saugos priemones.



Jei dėl kokių nors priežasčių siurblio galva buvo išimta iš siurblio korpuso, kad ji būtų teisingai sumontuota atgal, laikykitės šios procedūros:

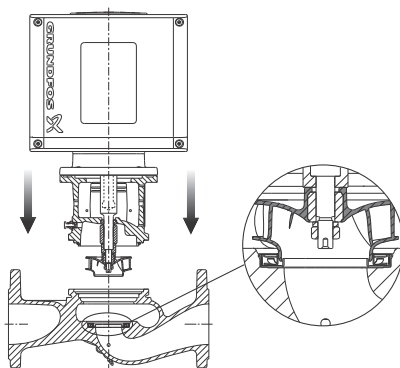
1. Patikrinkite, ar atraminis žiedas yra gerai sucentruotas siurblio korpuse. Žr. 9 pav.



9. pav. Atraminio žiedo centravimas

TM06 0722 0814

2. Atsargiai nuleiskite siurblio galvą su rotoriaus vėlienu ir darbaračiu į siurblio korpusą. Žr. 10 pav.

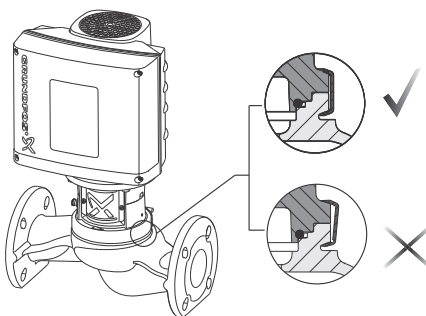


10. pav. Siurblio galvos nuleidimas

TM06 0723 0814

3. Prieš užverždami apkabą patikrinkite:
 - Siurblio korpuso ir siurblio galvos sąlyčio paviršiai turi būti gerai priglodę.
 - Apkaba turi gerai įeiti į siurblio galvos ir siurblio korpuso flanšų įdubas. Žr. 11 pav.

Užveržimo momentas: 8 Nm (± 1 Nm).



11. pav. Apkabos žiedo uždėjimas

TM06 0724 0814

7.4 Pagrindo plokštė

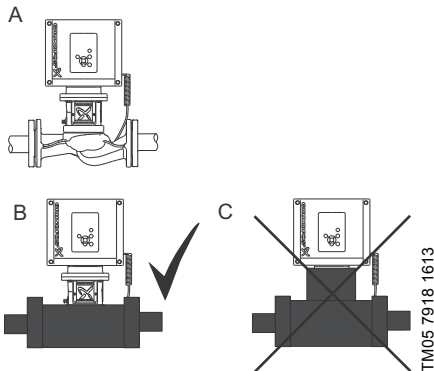
Dviejų galvų siurbliui korpuso apačioje turi įsriegtas angas. Šias angas galima naudoti pagrindo plokštei pritvirtinti.

7.5 Izoliacija



Neizoliuokite variklio atramos, nes joje kaupsis iš veleno sandariklio einantis garas ir sukels koroziją. Taip pat uždengus variklio atramą izoliacija, bus sunkiau siurbį tikrinti ir prižiūrėti.

Izoliuodami siurbį laikykitės 12 pav. pateiktų nurodymų.



12. pav. TPE2 ir TPE3 siurbių izoliavimas

Poz.	Aprašymas
A	Be izoliacijos
B	Teisinga izoliacija
C	Neteisinga izoliacija

7.6 Apsauga nuo šalčio

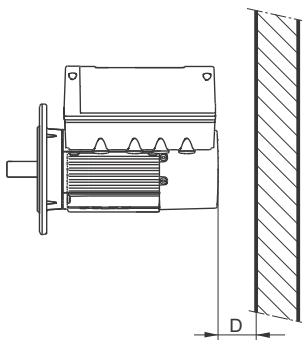
Iš siurbių, kurie nenaudojami šalčių metu, kad jie nebūtų pažeisti, reikia išleisti skystį.

7.7 Kabelio įvadai

Kabelių įvadų dydžiai nurodyti skyriuje 33. *Kiti techniniai duomenys.*

7.8 Variklio aušinimo užtikrinimas

Tarp ventiliatoriaus gaubto galo ir sienos ar kito objekto reikia palikti mažiausiai 50 mm tarpą. Žr. 13 pav.



13. pav. Minimalus atstumas D nuo variklio iki sienos arba kitų stacionarių objektų

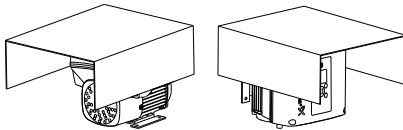
7.9 Įrengimas lauke

Jei siurblys įrengiamas lauke, variklis turi būti uždengtas gaubtu, o išleidimo angos atidarytos, kad būtų išvengta vandens kondensavimosi ant elektroninių detalių. Žr. 14 pav.



Dėdami ant variklio gaubtą laikykitės nurodymų, pateiktų skyriuje 7.8 *Variklio aušinimo užtikrinimas.*

Gaubtas turi būti pakankamai didelis, kad variklis būtų apsaugotas nuo tiesioginių saulės spindulių, lietaus ir sniego. "Grundfos" netiekia gaubtų. Rekomenduojama gaubtą pagaminti atsižvelgiant į konkrečią situaciją. Labai drėgnose vietovėse rekomenduojama variklį prie maitinimo prijungti stacionariai ir aktyvinti integruotą papildomo šildymo funkciją. Žr. skyrių 16.25 *"Papildomas šildymas"*.



14. pav. Gaubtų pavyzdžiai ("Grundfos" netiekia)



Kad būtų tenkinamos UL ženklų sąlygos, įrangai galioja papildomi reikalavimai. Žr. 85 psl.

8. Elektrinis įrengimas

PAVOJUS

Elektros smūgis



- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Išjunkite variklio ir signalizavimo relių elektros maitinimą. Prieš ką nors jungdami kontaktų dėžutėje, palaukite mažiausiai 5 minutes. Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

PAVOJUS

Elektros smūgis



- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Patikrinkite, ar maitinimo įtampa ir dažnis atitinka vardinėje plokštelėje nurodytas vertes.

Jei pažeistas maitinimo kabelis, jį turi pakeisti gamintojas, gamintojo serviso partneris arba panašią kvalifikaciją turintis asmuo.

Vartotojas arba montuotojas atsako už tinkamą įžeminimo ir saugumo priemonių įrengimą pagal vietines taisykles. Visus darbus turi atlikti kvalifikuotas elektrikas.

8.1 Apsauga nuo elektros smūgio, netiesioginio kontakto

ĮSPĖJIMAS



Elektros smūgis

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Įžeminkite variklį ir užtikrinkite apsaugą nuo netiesioginio kontakto pagal vietines taisykles.

Apsauginio įžeminimo laidai visada turi būti geltonos ir žalios (PE) arba geltonos, žalios ir mėlynos (PEN) spalvų.

8.1.1 Apsauga nuo tinklo įtampos svyravimų

Variklis yra apsaugotas nuo pereinamųjų elektros tinklo įtampų pagal EN 61800-3 reikalavimus.

8.1.2 Variklio apsauga

Varikliui nereikalinga jokia išorinė variklio apsauga. Variklyje yra terminė apsauga nuo lėtos perkrovos ir užblokovimo.

8.2 Reikalavimai kabeliui

8.2.1 Kabelio skerspjūvio plotas

PAVOJUS

Elektros smūgis



- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Visada laikykitės vietinių taisyklių dėl kabelių skerspjūvio plotų.

1 x 200-230 V

Galia [kW]	Laido tipas	Skerspjūvio plotas	
		[mm ²]	[AWG]
0,25 - 1,5	Vientisas	1,5 - 2,5	16-12
	Daugiagijis	1,5 - 2,5	16-12

3 x 380-500 V

Galia [kW]	Laido tipas	Skerspjūvio plotas	
		[mm ²]	[AWG]
0,25 - 2,2	Vientisas	1,5 - 10	16-8
	Daugiagijis	1,5 - 10	16-8
3,0 - 11	Vientisas	2,5 - 10	14-8
	Daugiagijis	2,5 - 10	14-8

3 x 200-240 V

Galia [kW]	Laido tipas	Skerspjūvio plotas	
		[mm ²]	[AWG]
1,1 - 1,5	Vientisas	1,5 - 10	16-8
	Daugiagijis	1,5 - 10	16-8
2,2 - 5,5	Vientisas	2,5 - 10	14-8
	Daugiagijis	2,5 - 10	14-8

8.2.2 Laidai

Tipas

Daugiagijiai arba vientisi variniai laidai.

Temperatūros klasė

Laido izoliacijos temperatūros klasė: 60 °C (140 °F).
Išorinio kabelio apvalkalo temperatūros klasė: 75 °C (167 °F).

8.3 Elektros maitinimas

PAVOJUS



Elektros smūgis

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Naudokite rekomenduojamų parametrų saugiklius. Žr. skyrių [30.1 Maitinimo įtampa](#) ir [31.1 Maitinimo įtampa](#).

8.3.1 Vienos fazės maitinimo įtampa

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

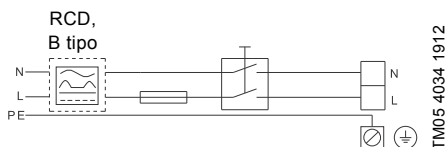
Patikrinkite, ar maitinimo įtampa ir dažnis atitinka vardinėje plokštelėje nurodytas vertes.



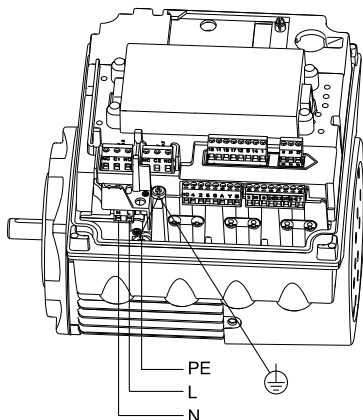
Jei norite maitinti variklį per IT tinklą, pasirūpinkite, kad turėtumėte tinkamą variklio variantą. Jei dėl ko nors abejojate, kreipkitės į "Grundfos".

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

Maksimalūs saugiklių amperazai nurodyti skyriuje [30.1 Maitinimo įtampa](#).



15. pav. Variklio, prijungto prie tinklo su įvadinio kirtiklio, saugikliu ir papildoma apsauga, pavyzdys



16. pav. Vienfazį variklį prijungimas prie elektros tinklo

8.3.2 Trijų fazių maitinimo įtampa

Trijų fazių varikliai gali būti šių įtampų:

- 3 x 380-500 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE
- 3 x 200-240 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

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

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

Kad būtų išvengta laisvų jungčių, prijungus maitinimo kabelį L1, L2 ir L3 gnybtų blokas turi būti įspausas atgal į jo lizdą.

Maksimalūs saugiklių amperazai nurodyti skyriuje [31.1 Maitinimo įtampa](#).



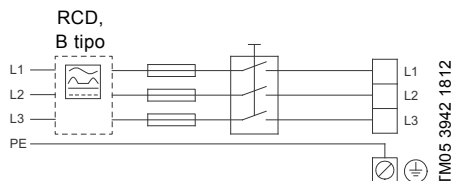
Jei norite maitinti variklį per IT tinklą, pasirūpinkite, kad turėtumėte tinkamą variklio variantą. Jei dėl ko nors abejojate, kreipkitės į "Grundfos".

Per IT tinklą gali būti maitinami tik šie varikliai:

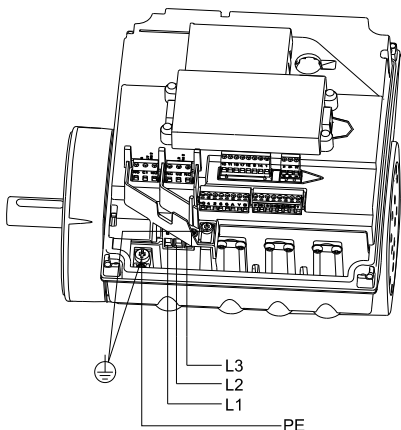
- 1450-2000/2200 aps./min. iki 1,5 kW varikliai
- 2900-4000 aps./min. arba 4000-5900 aps./min. iki 2,2 kW varikliai



Didesnių kaip 3 x 240 V ir 3 x 480 V, 50/60 Hz maitinimo įtampų atveju kampinis įžeminimas yra draudžiamas.



17. pav. Variklio, prijungto prie tinklo su įvadinio kirtiklio, saugikliu ir papildoma apsauga, pavyzdys



TM05 3495 1512

18. pav. Trifazių variklių prijungimas prie elektros tinklo

8.4 Papildoma apsauga

PAVOJUS



Elektros smūgis

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Naudokite tik B tipo liekamosios srovės reles (ELCB, GFCI, RCD).

Liekamosios srovės relė turi būti pažymėta tokiu simboliu:



Reikia atsižvelgti į bendrą visų prie instaliacijos prijungtų elektrinių prietaisų nuotėkio srovę. Variklio nuotėkio srovę nurodyta skyriuje [30.2 Nuotėkio srovė](#) ir [31.2 Nuotėkio srovė \(kintama\)](#).

Šis produktas gali sukelti nuolatinę srovę apsauginio įžeminimo laide.

Apsauga nuo per didelės ir per mažos įtampos

Per didelė ir per maža įtampa gali atsirasti dėl nestabilaus maitinimo ar instaliacijos gedimo. Jei maitinimo įtampa yra už leistinų ribų, variklis sustabdomas. Kai maitinimo įtampa grįžta į leistiną diapazoną, variklis vėl automatiškai pasileidžia. Todėl nereikalinga jokia papildoma variklio apsauga.



Variklis yra apsaugotas nuo pereinamųjų maitinimo įtampų pagal EN 61800-3 reikalavimus. Vietovėse, kur dažnai žaibuojama, rekomenduojama įrengti išorinę apsaugą nuo žaibo.

Apsauga nuo perkrovos

Jei viršijama viršutinė ribinė vertė, variklis automatiškai tai kompensuoja sumažindamas apsukas, o jei perkrova ir toliau tęsiasi, sustoja. Variklis lieka sustojęs nustatytą laiką. Praėjus šiam laikui, variklis automatiškai bando pasileisti iš naujo. Apsauga nuo perkrovos saugo nuo variklio pažeidimo. Todėl nereikalinga jokia papildoma variklio apsauga.

Apsauga nuo per aukštos temperatūros

Elektronikos modulyje, kaip papildoma apsaugos priemonė, yra integruotas temperatūros jutiklis. Jei temperatūra pakyla virš tam tikro lygio, variklis automatiškai tai kompensuoja sumažindamas apsukas, o jei temperatūra ir toliau kyla, sustoja. Variklis lieka sustojęs nustatytą laiką. Praėjus šiam laikui, variklis automatiškai bando pasileisti iš naujo.

Apsauga nuo fazių disbalanso

Kad būtų užtikrintas tinkamas variklių darbas esant fazių disbalansui, trifaziai varikliai turi būti prijungti prie elektros tinklo, kurio kokybė atitinka IEC 60146-1-1 klasę C. Tai taip pat užtikrina ilgą komponentų tarnavimo laiką.

8.5 Prijungimo gnybtai

Šiame skyriuje pateikiami gnybtų aprašymai ir duomenys galioja tiek vienfaziams, tiek trifaziams varikliams.

Maksimalūs užveržimo momentai nurodyti skyriuje [33.1 Užveržimo momentai](#).

8.5.1 Pažangaus funkcinio modulio FM 300 prijungimo gnybtai

Pažangus modulis turi šias jungtis:

- Trys analoginiai įėjimai.
- Vienas analoginis išėjimas.
- Du specialūs skaitmeniniai įėjimai.
- Du konfigūruojami skaitmeniniai įėjimai arba atviro kolektoriaus išėjimai.
- "Grundfos" skaitmeninio jutiklio įėjimas ir išėjimas.
Šio įėjimo ir išėjimo nėra TPE2, TPE2 D siurbliuose. TPE3, TPE3 D siurbliuose prie šio įėjimo yra prijungtas integruotas jutiklis.
- Du Pt100/1000 įėjimai.
Kai kuriuose siurbliuose prie Pt100/1000 įėjimo 1 (17 ir 18 gnybtai) prijungtas integruotas temperatūros jutiklis.
- Du "LiqTec" jutiklio įėjimai.
- Du signalizavimo relių išėjimai.
- GENibus jungtis.

Žr. 19 pav.

Skaitmeninis įėjimas 1 yra gamykloje nustatytas kaip paleidimo-sustabdymo įėjimas, kuriame atvira grandinė yra sustabdymo signalas. Gamykloje tarp gnybtų 2 ir 6 yra uždėtas trumpiklis. Nuimkite šį trumpiklį, jei skaitmeninis įėjimas 1 bus naudojamas išoriniams paleidimui-sustabdymui ar kokiai nors kitai išorinei funkcijai.



PAVOJUS

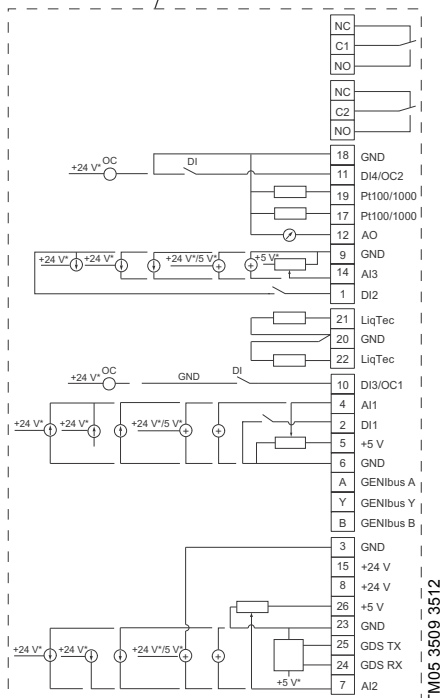
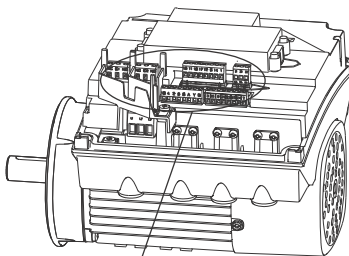
Elektros smūgis

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Pasirūpinkite, kad prie žemiau nurodytų kontaktų grupių jungiami laidai būtų visu ilgiu atskirti vienas nuo kito sustiprinta izoliacija.

- Įėjimai ir išėjimai
Visi įėjimai ir išėjimai viduje yra atskirti nuo maitinimo įtampos dalių sustiprinta izoliacija ir galvaniškai atskirti nuo kitų grandinių. Visi valdymo kontaktai maitinami saugia labai žema įtampa (PELV), taip apsaugant nuo elektros smūgio pavojaus.
- Signalizavimo relių išėjimai
 - Signalizavimo relė 1:
LIVE:
Galima prijungti maitinimo įtampą iki 250 V (kintamą).
PELV:
Išėjimas yra ir galvaniškai atskirtas nuo kitų grandinių. Todėl, jei reikia, prie išėjimo gali būti prijungta maitinimo įtampa arba apsaugota labai žema įtampa.
 - Signalizavimo relė 2:
PELV:
Išėjimas yra ir galvaniškai atskirtas nuo kitų grandinių. Todėl, jei reikia, prie išėjimo gali būti prijungta maitinimo įtampa arba apsaugota labai žema įtampa.

- Maitinimas, gnybtai N, PE, L arba L1, L2, L3, PE.



- * Jei naudojamas išorinis maitinimo šaltinis, pasirūpinkite, kad būtų jungtis su žeme.

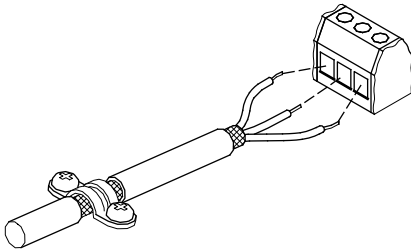
19. pav. FM 300 (pasirinktinė įranga) prijungimo gnybtai

Gnybtas	Tipas	Paskirtis
NC	Normaliai uždarytas kontaktas	Signalizavimo relė 1 LIVE arba PELV
C1	Bendras	
NO	Normaliai atidarytas kontaktas	
NC	Normaliai uždarytas kontaktas	Signalizavimo relė 2 tik PELV
C2	Bendras	
NO	Normaliai atidarytas kontaktas	
18	GND	Žemė
11	DI4/OC2	Konfigūruojamas skaitmeninis įėjimas ir išėjimas. Atviras kolektorius: maks. 24 V aktyvioji arba indukcinė.
19	Pt100/1000 įėjimas 2	Pt100/1000 jutiklio įėjimas
17	Pt100/1000 įėjimas 1	Pt100/1000 jutiklio įėjimas
12	AO	Analoginis išėjimas: 0-20 mA / 4-20 mA 0-10 V
9	GND	Žemė
14	AI3	Analoginis įėjimas: 0-20 mA / 4-20 mA 0-10 V
1	DI2	Konfigūruojamas skaitmeninis įėjimas
21	"LiqTec" jutiklio įėjimas 1	"LiqTec" jutiklio įėjimas baltas laidas
20	GND	Žemė rudas ir juodas laidai
22	"LiqTec" jutiklio įėjimas 2	"LiqTec" jutiklio įėjimas mėlynas laidas
10	DI3/OC1	Konfigūruojamas skaitmeninis įėjimas arba išėjimas. Atviras kolektorius: maks. 24 V aktyvioji arba indukcinė.
4	AI1	Analoginis įėjimas: 0-20 mA / 4-20 mA 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V

2	DI1	Konfigūruojamas skaitmeninis įėjimas
5	+5 V	Potenciometro ir jutiklio maitinimas
6	GND	Žemė
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Žemė
15	+24 V	Maitinimas
8	+24 V	Maitinimas
26	+5 V	Potenciometro ir jutiklio maitinimas
23	GND	Žemė
25	GDS TX	"Grundfos" skaitmeninio jutiklio išėjimas
24	GDS RX	"Grundfos" skaitmeninio jutiklio įėjimas
7	AI2	Analoginis įėjimas: 0-20 mA / 4-20 mA 0,5 - 3,5 V / 0-5 V / 0-10 V

8.6 Signalo kabeliai

- Išorinio įjungimo/išjungimo jungikliui, skaitmeniniams jėjimams, kontrolinės vertės ir jutiklio signalams naudokite ekranuotus mažiausiai $0,5 \text{ mm}^2$ ir daugiausiai $1,5 \text{ mm}^2$ skerspjūvio ploto kabelius.
- Prijunkite kabelių ekranus prie korpuso abiejuose galuose gera jungtimi. Ekranai turi būti kaip galima arčiau gnybtų. Žr. 20 pav.



TM02 1325 4402

20. pav. Kabelis su prijungtu ekranu ir laidais

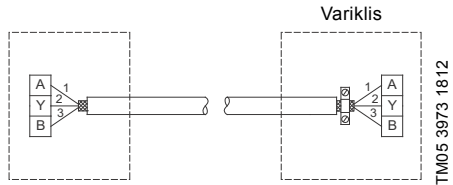
- Prijungimo prie korpuso varžtai visada turi būti užveržti, nepriklausomai nuo to, yra kabelis, ar ne.
- Laidai variklio kontaktų dėžutėje turi būti kuo trumpesni.

8.7 Magistralės prijungimo kabelis

8.7.1 Naujos instaliacijos

Magistralės prijungimui naudokite ekranuotus 3 gyslų mažiausiai $0,5 \text{ mm}^2$ ir daugiausiai $1,5 \text{ mm}^2$ skerspjūvio ploto kabelius.

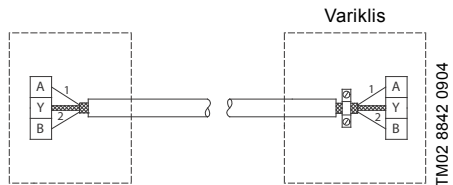
- Jei variklis prijungiamas prie prietaiso, turinčio tokį patį kabelio spaustuką kaip variklyje, ekraną prijunkite prie šio spaustuko.
- Jei prietaisas neturi kabelio spaustuko, prietaiso gale palikite ekraną neprijungtą, kaip parodyta 21 pav.



21. pav. Prijungimas ekranuotu 3 gyslų kabeliu

8.7.2 Variklio keitimas

- Jei esamoje instaliacijoje panaudotas ekranuotas 2 gyslų kabelis, prijunkite jį, kaip parodyta 22 pav.



22. pav. Prijungimas ekranuotu 2 gyslų kabeliu

- Jei esamoje instaliacijoje panaudotas ekranuotas 3 gyslų kabelis, vadovaukitės nurodymais, pateiktais skyriuje [8.7.1 Naujos instaliacijos](#).

9. Paleidimas

9.1 Vamzdžių sistemos praplovimas



Prieš paleidžiant siurblį pirmą kartą, vamzdžių sistema turi būti gerai perplauta ir užpildyta švariu vandeniu.



Nenaudokite siurblio vamzdžių sistemai perplauti.

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

9.2 Siurblio užpildymas



Prieš paleisdami siurblį, užpildykite jį skysčiu ir išleiskite orą. Kad būtų gerai išleistas oras, oro išleidimo varžtas turi būti nukreiptas į viršų.

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

1. Uždarykite išvado pusės sklendę ir atlaisvinkite oro išleidimo varžtą variklio atramoje. Žr. 23 pav.

ĮSPĖJIMAS

Išbėgantis karštas arba šaltas skystis

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį ir pasirūpinkite, kad išbėgantis karštas arba šaltas skystis nesužeistų žmonių arba nepažeistų įrangos.
- Naudokite individualias saugos priemones.

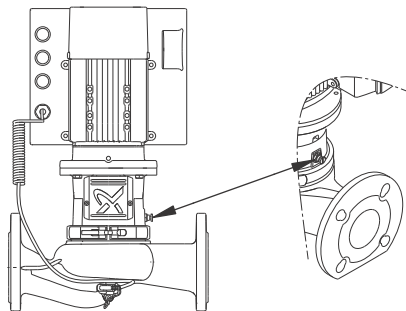
2. Lėtai atidarykite įvado pusės sklendę, kol iš oro išleidimo angos pradės tekėti nusistovėjusi skysčio čiurkšlė.
3. Užveržkite oro išleidimo varžtą ir visiškai atidarykite sklendę (-es).

Atviros sistemos, kuriose skysčio lygis yra žemiau siurblio įvado

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

1. Uždarykite išvado pusės sklendę ir atidarykite sklendę įvado vamzdyje.
2. Atlaisvinkite oro išleidimo varžtą. Žr. 23 pav.
3. Priklausomai nuo siurblio padėties, išsukite kamštį iš vieno iš siurblio flanšų.
4. Pilkite skystį per užpildymo angą, kol įvado vamzdis ir siurblys bus užpildyti skysčiu.
5. Įsukite kamštį ir gerai užveržkite.
6. Užveržkite oro išleidimo varžtą.

Įvado vamzdį galima užpildyti skysčiu ir iš jo išleisti orą prieš prijungiant jį prie siurblio. Prieš siurblį gali būti sumontuotas ir užpildymo įtaisas.



TM05 7922 1613

23. pav. Oro išleidimo varžto vieta

9.3 Siurblio paleidimas

1. Prieš paleisdami siurblį, visiškai atidarykite įvado pusės sklendę ir palikite išvado pusės sklendę beveik uždarytą.
2. Paleiskite siurblį. Žr. skyrių 11. *Vartotojo sąsajos*.
3. Išleiskite iš siurblio orą variklio atramoje atlaisvinę oro išleidimo varžtą, kol iš oro išleidimo angos pradės tekėti nusistovėjusi skysčio čiurkšlė. Žr. 23 pav.

ĮSPĖJIMAS

Išbėgantis karštas arba šaltas skystis

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį ir pasirūpinkite, kad išbėgantis karštas arba šaltas skystis nesužeistų žmonių arba nepažeistų įrangos.
- Naudokite individualias saugos priemones.

4. Kai vamzdžių sistema užsipildys skysčiu, lėtai atidarykite išvado pusės sklendę, kol ji bus visiškai atidaryta.

9.4 Veleno sandariklio įsidirbimas

Sandariklio paviršius tepa siurbiamas skystis, todėl pro veleno sandariklį jo gali šiek tiek sunktis.

Kai siurblys paleidžiamas pirmą kartą, arba kai sumontuojamas naujas veleno sandariklis, kol sunkimasis sumažėja iki priimtino lygio, turi praėti tam tikras įsidirbimo laikas. Šis laikas priklauso nuo darbo sąlygų, t.y. kiekvieną kartą pasikeitus darbo sąlygoms, vėl turi praėti įsidirbimo laikas.

Esant normalioms sąlygoms prasisunkęs skystis išgaruoja. Todėl jokio prasisunkimo nepastebima.

Tačiau tokie skysčiai kaip žibalas neišgaruoja. Todėl jų prasisunkimas gali atrodyti kaip veleno sandariklio gedimas.

10. Eksploatavimo sąlygos

10.1 Maksimalus paleidimų ir sustabdymų skaičius

Paleidimų ir sustabdymų įjungiant ir išjungiant maitinimą skaičius turi neviršyti keturių kartų per valandą.

Įjungtas per elektros maitinimą siurblys pradeda dirbti maždaug po 5 sekundžių.

Jei siurblių paleisti ir sustabdyti reikia dažniau, naudokite išorinio paleidimo/sustabdymo įėjimą.

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

10.2 Dviejų galvų siurblių darbas pakaitomis

Dviejų galvų siurbluose darbinis ir rezervinis siurblys turi būti reguliariai sukeičiami, pvz., kartą per savaitę, kad abiejų siurblių darbo laikas pasiskirstytų po lygiai. SiurbLIAI sukeičiami automatiškai. Žr. skyrių [16.49 "Kelių siurblių nustatymai" \(Kelių siurblių sistem. nustatymas\)](#).

Jei dviejų galvų siurbLIAI naudojami siurbti buitinį karštą vandenį, darbinis ir rezervinis siurblys turi būti sukeičiami reguliariai, pvz., kartą per parą, kad rezervinis siurblys neužstrigtų dėl nuosėdų, pvz., kalkinių nuosėdų. SiurbLIAI sukeičiami automatiškai. Žr. skyrių [16.49 "Kelių siurblių nustatymai" \(Kelių siurblių sistem. nustatymas\)](#).

10.3 Skysčio temperatūra

Nuo -25 °C (~ -13 °F) iki +120 °C (~ +248 °F).

Maksimali galima skysčio temperatūra priklauso nuo veleno sandariklio tipo ir siurblio tipo.

Priklausomai nuo ketaus rūšies ir siurblio paskirties, maksimalią skysčio temperatūrą gali riboti vietinės taisyklės ir normos.

Maksimali skysčio temperatūra nurodyta siurblio vardinėje plokštelėje.



Jei siurblys naudojamas su aukštos temperatūros skysčiais, veleno sandariklio ir integruoto "Grundfos" jutiklio tarnavimo laikas gali sutrumpėti.

10.4 Aplinkos temperatūra

10.4.1 Aplinkos temperatūra sandėliavimo ir transportavimo metu

Minimali: -30 °C.

Maksimali: 60 °C.

10.4.2 Aplinkos temperatūra eksploatavimo metu

	3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
Minimali	-20 °C	-20 °C
Maksimali	40 °C	50 °C

Variklis gali dirbti nominalia galia P2 esant 50 °C temperatūrai, tačiau dėl nuolatinio darbo esant aukštesnėms temperatūroms sumažės numatomas variklio tarnavimo laikas. Jei variklis bus eksploatuojamas esant aplinkos temperatūrai nuo 50 iki 60 °C, pasirinkite didesnės galios variklį. Išsamesnės informacijos kreipkitės į "Grundfos".

10.5 Darbinis slėgis ir bandymų slėgis

Slėgio bandymai atlikti su vandeniu, kuriame buvo antikorozinių priedų, ir kurio temperatūra buvo 20 °C (~ 68 °F).

Slėgio klasė	Darbinis slėgis		Bandomasis slėgis	
	[bar]	[MPa]	[bar]	[MPa]
PN 6	6	0,6	10	1,0
PN 6 / PN 10	10	1,0	15	1,5
PN 16	16	1,6	24	2,4

10.6 Slėgis įvade

Kad siurblys dirbtų optimaliai ir tyliai, turi būti tinkamai sureguliuotas slėgis įvade (sistemos slėgis). Žr. lentelę [87](#) puslapyje.

Jei reikia apskaičiuoti konkretų slėgį įvade, kreipkitės į vietinę "Grundfos" įmonę, arba pasižiūrėkite duomenis TP, TPD, TPE, TPED, TPE2, TPE2 D, TPE3 ir TPE3 D duomenų buklete arba "Grundfos" produktų centre (<https://product-selection.grundfos.com/>).

10.7 Elektrotechniniai duomenys

Žr. skyrių [30. Vienfazių variklių techniniai duomenys](#) ir [31. Trifazių variklių techniniai duomenys](#).

Konkreto variklio duomenys nurodyti jo vardinėje plokštelėje.

10.8 Garso slėgio lygis

Žr. skyrių [33.2 Garso slėgio lygis](#).

10.9 Aplinka

Neagresyvi ir nesprogi aplinka.

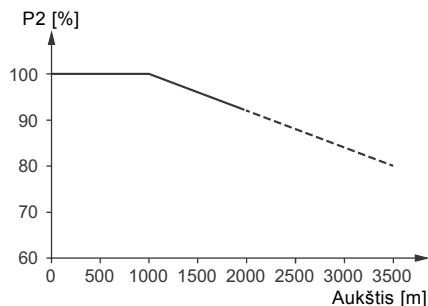
10.10 Įrengimo aukštis

Įrengimo aukštis yra vietovės aukštis virš jūros lygio. Varikliai, įrengti iki 1000 m aukštyje, gali būti apkrauti 100 %.

Varikliai gali būti įrengti iki 3500 m aukštyje virš jūros lygio.



Varikliai, įrengti didesniame kaip 1000 m aukštyje virš jūros lygio, dėl mažesnio oro tankio ir atitinkamai silpnesnio aušinimo, negali būti pilnai apkraunami.

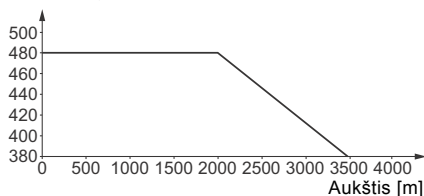


TM05 5243 3717

24. pav. Variklio galios priklausomybė nuo aukščio virš jūros lygio

Kad būtų išlaikytas galvaninis atskyrimas ir užtikrintas teisingas tarpas pagal EN 60664-1:2007, reikia maitinimo įtampą priderinti prie aukščio virš jūros lygio.

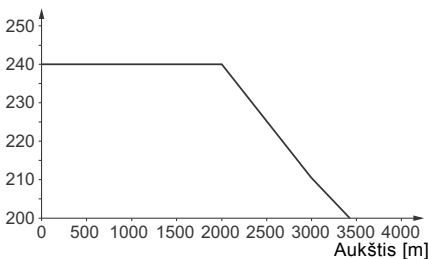
Maitinimo įtampa [V]



TM06 9866 3617

25. pav. Trifazių variklių maitinimo įtamos priklausomybė nuo aukščio virš jūros lygio

Maitinimo įtampa [V]



TM06 9867 3617

26. pav. Vienfazių variklių maitinimo įtamos priklausomybė nuo aukščio virš jūros lygio

10.11 Oro drėgnis

Maksimalus oro drėgnis: 95 %.

Jei oro drėgnis yra nuolat didelis ir didesnis kaip 85 %, turi būti atidaryta viena iš pavaros pusės flanše esančių skysčio išleidimo angų.

Žr. skyrių [7. Mechaninis įrengimas](#).

10.12 Variklio aušinimas

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

- Variklis turi būti sumontuotas taip, kad būtų užtikrintas pakankamas aušinimas. Žr. skyrių [7.8 Variklio aušinimo užtikrinimas](#).
- Aušinimo oro temperatūra turi neviršyti 50 °C.
- Aušinimo plokštelės ir ventiliatoriaus mentės turi būti švarios.

11. Vartotojo sąsajos

ĮSPĖJIMAS



Karštas paviršius

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Lieskite tik displėjaus mygtukus, nes produktas gali būti labai karštas.

ĮSPĖJIMAS



Elektros smūgis

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Jei valdymo skydelis yra suskilęs ar įtrūkęs, nedelsiant jį pakeiskite. Kreipkitės į artimiausią "Grundfos" prekybos įmonę.

Siurblio nustatymus galima keisti naudojantis šiomis vartotojo sąsajomis:

Valdymo skydeliai

- Standartinis valdymo skydelis. Žr. skyrių [12. Standartinis valdymo skydelis](#).
- Pažangus valdymo skydelis. Žr. skyrių [13. Pažangus valdymo skydelis](#).

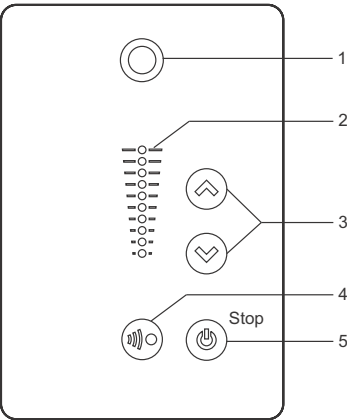
Nuotolinės valdymo priemonės

- Grundfos GO. Žr. skyrių [15. Grundfos GO](#).

Jei siurblio maitinimas išjungiamas, nustatymai išsaugomi.

12. Standartinis valdymo skydelis

Siurblio variantas	Standartiškai yra	Pasirinktis
TPE3, TPE3 D	-	-
TPE2, TPE2 D	●	-



27. pav. Standartinis valdymo skydelis

Poz.	Simbolis	Aprašymas
1		Grundfos Eye Rodo darbinę siurblio būseną. Daugiau informacijos pateikta skyriuje 20. Grundfos Eye .
2	-	Indikatoriai, nurodantys kontrolinę vertę.
3	 	Aukštyn ir žemyn. Keičia kontrolinę vertę.
4		Leidžia radio ryšį su "Grundfos GO" ir kitais to paties tipo produktais. Bandant užmegzti radio ryšį tarp siurblio ir "Grundfos GO" arba kito siurblio, žalias siurblio "Grundfos Eye" indikatorius pradeda mirksėti. Norint leisti radio ryšį su "Grundfos GO" arba kitais to paties tipo produktais, reikia siurblio valdymo skydelyje paspausti .
5		Paruošia siurblį darbui bei jį paleidžia ir sustabdo. Paleidimas Jei šis mygtukas paspaudžiamas, kai siurblys yra sustabdytas, siurblys bus paleistas tik tuo atveju, jei nėra aktyvuotų kitų aukštesnio prioriteto funkcijų. Žr. skyrių 19. Nustatymų prioritetai . Sustabdymas Jei šis mygtukas paspaudžiamas, kai siurblys dirba, siurblys visada sustabdomas. Užsideda šalia mygtuko esantis užrašas "Stop".

TM05 4848 3512

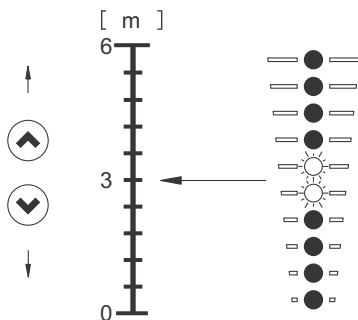
12.1 Kontrolinės vertės nustatymas

Reikiama kontrolinė vertė nustatoma spaudžiant mygtuką  arba . Nustatytą kontrolinę vertę nurodo valdymo skydelio indikatoriai.

12.1.1 Siurblys diferencinio slėgio valdymo režime

Toliau pateiktas pavyzdys galioja siurbliui, įrengtam sistemoje, kurioje grįžtamąjį signalą siurbliui duoda slėgio jutiklis. Jei jutiklis sumontuojamas siurblyje vėliau, jį reikia nustatyti rankiniu būdu, nes siurblys automatiškai neatpažįsta prijungto jutiklio.

28 pav. parodyta, kad šviečia 5 ir 6 indikatorius. Tai, kai jutiklio matavimo diapazonas yra nuo 0 iki 6 metrų, reiškia, kad nustatyta kontrolinė vertė yra 3 metrai. Kontrolinės vertės nustatymo diapazonas yra lygus jutiklio matavimo diapazonui.

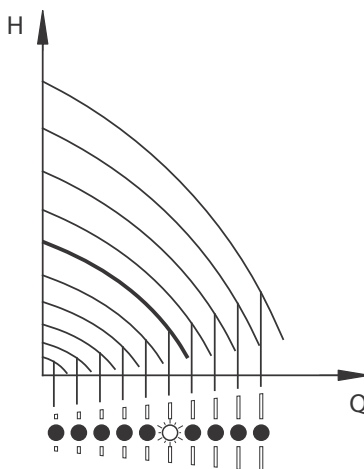


28. pav. Diferencinio slėgio valdymo režime nustatyta 3 m kontrolinė vertė

TM05 4894 3512

12.1.2 Siurblys pastovios kreivės valdymo režime

Pastovios kreivės valdymo režime našumą galima nustatyti tarp siurblio maks. ir min. kreivių. Žr. 29 pav.



TM05 4895 2812

29. pav. Siurblys pastovios kreivės valdymo režime

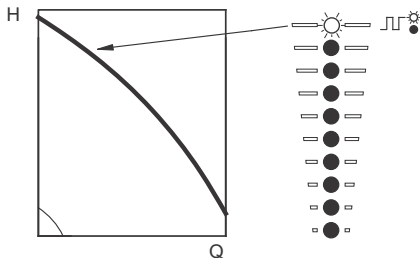
Maks. kreivės pasirinkimas

- Norint perjungti siurbį į maks. kreivės režimą, reikia ilgiau paspausti mygtuką . Kai pasirinktas maks. kreivės režimas, mirksi viršutinis indikatorius. Kai pradeda šviesti viršutinis indikatorius, spauskite  dar 3 sekundes, kol šis indikatorius pradės mirksėti.
- Norint išjungti šį režimą, reikia spausti , kol bus rodoma pageidaujama kontrolinė vertė.

Pavyzdys

Siurblys nustatytas dirbti maks. kreivės režimu.

30 pav. parodyta, kad viršutinis indikatorius mirksi, taip nurododamas, kad siurblys dirba maks. kreivės režimu.



30. pav. Maks. kreivės režimas

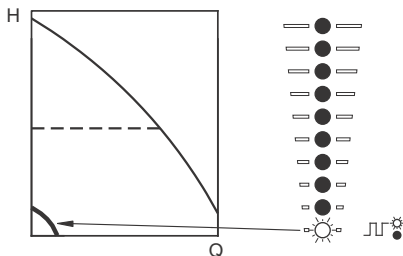
Min. kreivės pasirinkimas

- Norint perjungti siurblį į min. kreivės režimą, reikia ilgiau paspausti mygtuką (⏏). Kai pasirinktas min. kreivės režimas, mirksi apatinis indikatorius. Kai pradeda šviesti apatinis indikatorius, spauskite (⏏) dar 3 sekundes, kol šis indikatorius pradės mirksėti.
- Norint išjungti šį režimą, reikia spausti (⏏), kol bus rodoma pageidaujama kontrolinė vertė.

Pavyzdys

Siurblys nustatytas dirbti min. kreivės režimu.

31 pav. parodyta, kad apatinis indikatorius mirksi, taip nurododamas, kad siurblys dirba min. kreivės režimu.



31. pav. Min. kreivės režimas

12.1.3 Siurblio paleidimas ir sustabdymas

Jei sustabdėte siurblį paspausdami (⏏) ir valdymo skydelyje šviečia tekstas "Stop", siurblį galima vėl paleisti tik dar kartą paspausdžiant (⏏).



Jei sustabdėte siurblį spausdami (⏏), jį galite vėl paleisti spausdami (⏏) arba naudodamiesi "Grundfos GO".

Siurblys paleidžiamas paspausdžiant (⏏) arba ilgiau spausdžiant (⏏), kol parodoma reikiama kontrolinė vertė.

Siurblys sustabdomas paspausdžiant (⏏). Kai siurblys yra sustabdytas, šviečia šalia mygtuko esantis užrašas "Stop". Siurblį taip pat galima sustabdyti ilgiau spausdžiant (⏏), kol nustos šviesti visi indikatoriai.

Siurblį taip pat galima sustabdyti su "Grundfos GO" arba per skaitmeninį įėjimą, kuriam nustatyta funkcija Išorinis sustabdymas. Žr. skyrių 19. *Nustatymų prioritetai*.

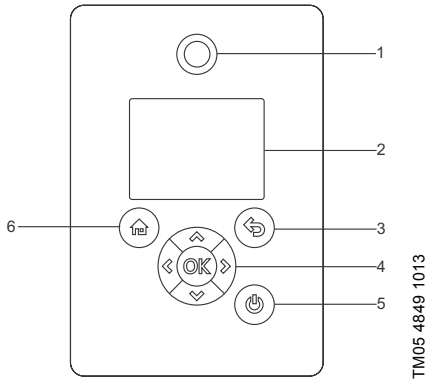
12.1.4 Sutrikimų indikacijų panaikinimas

Sutrikimo indikaciją galima panaikinti vienu iš šių būdų:

- Per skaitmeninį įėjimą, kuriam nustatyta funkcija Aliarmo panaikinimas.
- Trumpai spustelint ant siurblio (⏏) arba (⏏). Tai nepakeičia siurblio nustatymų. Sutrikimo indikacijos paspausdžiant (⏏) arba (⏏) panaikinti neįmanoma, jei mygtukai yra užblokuoti.
- Išjungus elektros maitinimą ir palaukus, kol indikatoriai užges.
- Išjungiant ir vėl įjungiant išorinį paleidimo-sustabdymo įėjimą.
- Su "Grundfos GO".

13. Pažangus valdymo skydelis

Siurblio variantas	Standartiškai yra	Pasirinktis
TPE3, TPE3 D	•	
TPE2, TPE2 D	-	•

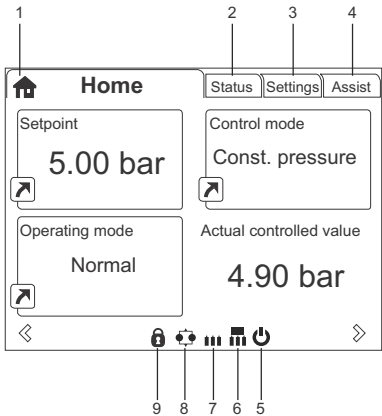


32. pav. Pažangus valdymo skydelis

Poz.	Simbolis	Aprašymas
1		Grundfos Eye Rodo darbinę siurblio būseną. Daugiau informacijos pateikta skyriuje 20. Grundfos Eye .
2	-	Spalvotas grafinis displejus.
3		Grįžtama vienu žingsniu atgal.
4		Pereinama į kitą pagrindinį meniu, kitą ekraną arba kitą skaitmenį.
		Kai pereinama į kitą meniu, visada rodomas pirmasis naujo meniu ekranas.
4		Pereinama į kitą submeniu. Keičiama nustatyta vertė.
		Pastaba. Jei naudojantis funkcija Aktyvuoti/deaktyvuoti nustatymus galimybė keisti nustatymus yra išjungta, galima ją laikinai vėl įjungti spaudžiant šiuos mygtukus kartu ne mažiau kaip 5 sekundes. Žr. skyrių 16.33 "Produkto mygtukai" (Aktyvuoti/deaktyvuoti nustatymus) .

Poz.	Simbolis	Aprašymas
4		Išsaugomos pakeistos vertės, panaikinami aliarmai ir atidaromas vertės laukelis. Aktyvuoja radijo ryšį su "Grundfos GO" ir kitais to paties tipo produktais. Bandant užmegzti radijo ryšį tarp siurblio ir "Grundfos GO" arba kito siurblio, žalias "Grundfos Eye" indikatorius pradeda mirksėti. Taip pat siurblio displejuje pasirodo pranešimas, nurodantis, kad prie siurblio bando prisijungti belaidis prietaisas. Norint leisti radijo ryšį su "Grundfos GO" arba kitais to paties tipo produktais, reikia siurblio valdymo skydelyje paspausti .
5		Paruošia siurblį darbui bei jį paleidžia ir sustabdo. Paleidimas: Jei šis mygtukas paspaudžiamas, kai siurblys yra sustabdytas, siurblys bus paleistas tik tuo atveju, jei nėra aktyvuotų kitų aukštesnio prioriteto funkcijų. Žr. skyrių 19. Nustatymų prioritetai . Sustabdymas: Jei šis mygtukas paspaudžiamas, kai siurblys dirba, siurblys visada sustabdomas. Sustabdžius siurblį šiuo mygtuku, ekrano apačioje atsiranda piktograma .
6		Atidaromas meniu Home.

14. Ekranas Home



33. pav. Ekranas Home pavyzdys

TM06 4516 2415

Poz.	Simbolis	Aprašymas
1		Home Šiame meniu rodoma iki keturių vartotojo pasirinktų parametų. Parametrus, rodomus su nuorodos piktograma  , galima pasirinkti ir, paspaudus  , bus atidarytas pasirinkto parametro ekranas Nustatymai.
2	-	Būsena Šiame meniu rodoma siurblio ir sistemos būsena bei įspėjimai ir aliarmai.
3	-	Nustatymai Šis meniu suteikia priėjimą prie visų nustatymų parametų. Šiame meniu galima keisti visus siurblio nustatymus. Žr. skyrių 16. Funkcijų aprašymas .
4	-	Assist Šiame meniu suteikiama siurblio nustatymo pagalba, pateikiami trumpi valdymo režimų aprašymai ir patarimai dėl sutrikimų. Žr. skyrių 16.45 Assist .

Poz.	Simbolis	Aprašymas
5		Nurodo, kad siurblys buvo sustabdytas mygtuku  .
6		Nurodo, kad siurblys kelių siurbių sistemoje veikia kaip pagrindinis siurblys.
7		Nurodo, kad siurblys kelių siurbių sistemoje veikia kaip antrinis siurblys.
8		Nurodo, kad siurblys dirba kelių siurbių sistemoje. Žr. skyrių 16.49 "Kelių siurbių nustatymai" (Kelių siurbių sistem. nustatymas) .
9		Nurodo, kad galimybė keisti nustatymus saugumo sumetimais yra išjungta. Žr. skyrių 16.33 "Produkto mygtukai" (Aktyvuoti/deaktyvuoti nustatymus) .

14.1 Paleidimo vedlys

Siurblys turi paleidimo vedlį, kuris pasirodo pirmo paleidimo metu. Žr. skyrių [16.42 Paleisti paleidimo vedlį](#). Praėjus paleidimo vedlį, ekrane rodomi pagrindiniai meniu.

14.2 Pažangaus valdymo skydelio meniu apžvalga

14.2.1 Pagrindiniai meniu

Home	TPE3 TPE3 D	TPE2 TPE2 D	Keliųsiurblių sistema		
	•	•	•		
Būsena	TPE3 TPE3 D	TPE2 TPE2 D	Keliųsiurblių sistema	Skyrius	Pus- lapis
Darbinė būsena	•	•	•		
Darbo režimas, iš	•	•	•		
Valdymo režimas	•	•	•		
Siurblio našumas	•	•	•		
Esama valdoma vertė	•	•	•		
Maks. kreivė ir darbo taškas	•	•	•		
Efekt. kontr. vertė	•	•	•		
Skysčio temp.	•	-	•		
Apsukos	•	•	•		
Sukaup. debitas ir specif. energ.	•	•	•		
Galia ir suvartota energija	•	•	•		
Matuojamos vertės	•	•	•		
Nustatyti datą ir laiką	•	•	•		
Analoginis įėjimas 2	•	•	•		
Analoginis įėjimas 3	•	•	•		
Pt100/1000 įėjimas 1	•	•	•		
Pt100/1000 įėjimas 2	•	•	•		
Analoginis išėjimas	•	•	•		
Įspėjimai ir aliarmai	•	•	•		
Esamas įspėjimas arba aliarmas	•	•	•		
Įspėjimų registras	•	•	•		
Aliarmų registras	•	•	•		
"Šilumos energijos monitorius"	•	-	•	16.1 "Šilumos energijos monitorius"	33
Šilumos energija	•	-	•		
Šilumos energija	•	-	•		
Debitas	•	-	•		
Tūris	•	-	•		
Valandų skaitiklis	•	-	•		
Temperatūra 1	•	-	•		
Temperatūra 2	•	-	•		
Diferencinė temp.	•	-	•		
Darbinis registras	•	•	•		
Darbo valandos	•	•	•		
Tendencijų duomenys	•	•	•		
Prijungti moduliai	•	•	•		
Data ir laikas	•	•	•		
Produkto identifikacija	•	•	•		

Variklio guolių sekimas	•	•	•
Kelių siurblių sist.	-	-	•
Sistemos darbinė būsena	-	-	•
Sistemos našumas	-	-	•
Sistemos naudoj. galia ir energija	-	-	•
Siurblys 1, kelių siurblių sistema	-	-	•
Siurblys 2, kelių siurblių sistema	-	-	•
Siurblys 3, kelių siurblių sistema	-	-	•
Siurblys 4, kelių siurblių sistema	-	-	•

Nustatymai	TPE3 TPE3 D	TPE2 TPE2 D	Kelių siurblių sistema	Skyrius	Pus- lapis
Kontrolinė vertė	•	•	•	16.2 Kontrolinė vertė	33
Darbo režimas	•	•	•	16.3 Darbo režimas	33
Nustatytos rank. rež. apskukos	•	•	•	16.4 Nustatytos rank. rež. apskukos	33
"Nustatykite vartotojo nustatytas apskukas"	•	•	•	16.5 "Nustatykite vartotojo nustatytas apskukas"	34
Valdymo režimas	•	•	•	16.6 Valdymo režimas	34
FLOW _{LIMIT}	•	-	•	16.8 FLOW _{LIMIT}	41
Automatinis naktinis režimas	•	-	•	16.9 Automatinis naktinis režimas	42
Analoginiai įėjimai	•	•	•	16.10 Analoginiai įėjimai	42
Anal. įėjimas 1, nustatymas	•	•	•		
Anal. įėjimas 2, nustatymas	•	•	•		
Anal. įėjimas 3, nustatymas	•	•	•		
Integruotas "Grundfos" jutiklis	•	-	•	16.11 Integruotas "Grundfos" jutiklis	44
Pt100/1000 įėjimai	•	•	•	16.12 Pt100/1000 įėjimai	44
Pt100/1000 įėjimas 1, nustatymas	•	•	•		
Pt100/1000 įėjimas 2, nustatymas	•	•	•		
Skaitmeniniai įėjimai	•	•	•	16.13 Skaitmeniniai įėjimai	45
Skaitmen. įėjimas 1, nustatymas	•	•	•		
Skaitmen. įėjimas 2, nustatymas	•	•	•		
Skaitmeniniai įėjimai/išėjimai	•	•	•	16.14 Skaitmeniniai įėjimai/išėjimai	46
Skaitmen. įėjim./išėjim. 3, nustat.	•	•	•		
Skaitmen. įėjim./išėjim. 4, nustat.	•	•	•		
Relių išėjimai	•	•	•	16.15 "Signalizavimo relė 1 ir 2" (Relių išėjimai)	48
Relės išėjimas 1	•	•	•		
Relės išėjimas 2	•	•	•		
Analoginis išėjimas	•	•	•	16.16 Analoginis išėjimas	48
Išėjimo signalas	•	•	•		
Analoginio išėjimo funkcija	•	•	•		
"Valdiklio nustatymai"	•	•	•	16.17 "Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai")	49

Darbinis diapazonas	•	•	•	16.18 Darbinis diapazonas	51
Kontrolinės vertės korekcija	•	•	•		
Išor. kontrolinės vertės funkcija	•	•	•	16.19 Išor. kontrolinės vertės funkcija	51
"Iš anksto nustatytos kontrolinės vertės"	•	•	•	16.20 "Iš anksto nustatytos kontrolinės vertės"	53
Temperatūros parametras	•	-	•	16.21 "Temperatūros parametras"	54
Sekimo funkcijos	•	•	•		
Variklio guolių sekimas	•	•	•	16.26 Variklio guolių sekimas	56
Variklio guolių priežiūra	•	•	•	Guoliai pakeisti (Variklio guolių priežiūra)	57
Ribinės vertės viršijimo funkcija	•	•	•	16.22 Ribinės vertės viršijimo funkcija	54
"Specialios funkcijos"	•	•	•		
"Impulsinio debitomačio nustatymas"	•	•	•	16.23 "Impulsinio debitomačio nustatymas"	55
"Ramos"	•	•	•	16.24 "Ramos"	56
"Papildomas šildymas"	•	•	•	16.25 "Papildomas šildymas"	56
Ryšys	•	•	•		
Siurblio numeris	•	•	•	16.28 "Numeris" (Siurblio numeris)	57
Aktyvuoti/deaktyvuoti radijo ryšį	•	•	•	16.29 "Radijo ryšys" (Aktyvuoti/deaktyvuoti radijo ryšį)	57
Bendri nustatymai	•	•	•		
Kalba	•	•	•	16.30 Kalba	57
Nustatyti datą ir laiką	•	•	•	16.31 "Data ir laikas" (Nustatyti datą ir laiką)	58
Vienetai	•	•	•	16.32 "Vienetų konfigūracija" (Vienetai)	58
Aktyvuoti/deaktyvuoti nustatymus	•	•	•	16.33 "Produkto mygtukai" (Aktyvuoti/deaktyvuoti nustatymus)	58
Trinti istoriją	•	•	•	16.34 Trinti istoriją	58
Nustatyti ekraną "Home"	•	•	•	16.35 Nustatyti ekraną "Home"	59
Ekrano nustatymai	•	•	•	16.36 Ekrano nustatymai	59
Išsaugoti esamus nustatymus	•	•	•	16.37 "Išsaugoti nustatymus" (Išsaugoti esamus nustatymus)	59
Atkurti išsaugotus nustatymus	•	•	•	16.38 "Įkelti nustatymus" (Atkurti išsaugotus nustatymus)	59
Paleisti paleidimo vedlį	•	•	•	16.42 Paleisti paleidimo vedlį	60

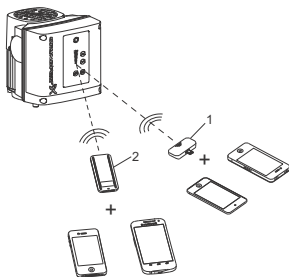
Assist	TPE3 TPE3 D	TPE2 TPE2 D	Kelių siurblių sistema	Skyrius	Pus- lapis
Siurblio nustatymas su pagalba	•	•	•	16.46 Siurblio nustatymas su pagalba	61
Nustatymas, analoginis jėjimas	•	•	•	16.47 Nustatymas, analoginis jėjimas	61
Datos ir laiko nustatymas	•	•	•	16.48 Datos ir laiko nustatymas	62
Kelių siurblių sistemos nustat.	•	•	•	16.49 "Kelių siurblių nustatymai" (Kelių siurblių sistem. nustatymas)	62
Valdymo režimo aprašymas	•	•	•	16.50 Valdymo režimo aprašymas	65
Patarimai dėl sutrikimų	•	•	•	16.51 Patarimai dėl sutrikimų	65

15. Grundfos GO

Siurblys gali palaikyti radijo arba infraraudonųjų spindulių ryšį su "Grundfos GO".

Su "Grundfos GO" galima nustatyti funkcijas ir gauti būsenos apžvalgas, techninius produkto duomenis ir esamus darbinius parametrus.

"Grundfos GO" galima naudotis su šiomis mobiliosiomis sąsajomis (MI).



34. pav. "Grundfos GO" palaiko ryšį su siurblių radijo bangomis arba infraraudonaisiais spinduliais (IR)

TM06 6256 0916

15.1 Ryšys

Kai "Grundfos GO" inicijuoja ryšį su siurbliu, "Grundfos Eye" centre esantis indikatorius mirksi žaliai. Žr. skyrių 20. [Grundfos Eye](#).

Taip pat, siurblių su pažangiu valdymo moduliui ekrane pasirodo pranešimas, nurodantis, kad su siurbliu bando užmegzti ryšį belaidis prietaisas. Kad ryšys su "Grundfos GO" būtų užmegztas, paspauskite siurblio mygtuką , o jei norite atmesti ryšį, paspauskite mygtuką .

Užmegzkite ryšį vienu iš šių ryšio tipų:

- radijo ryšys;
- infraraudonųjų spindulių ryšys.

15.1.1 Radijo ryšys

Radijo ryšys gali būti palaikomas iki 30 m atstumu. Kai pirmą kartą "Grundfos GO" bando užmegzti ryšį su siurbliu, ryšiui užmegzti turite siurblio valdymo skydelyje paspausti  arba . Kai ryšys užmezgamas kitą kartą, "Grundfos GO" jau atpažįsta siurbį ir galite jį pasirinkti per "Grundfos GO" meniu "Sąrašas".

15.1.2 Infraraudonųjų spindulių ryšys

Jei ryšys palaikomas infraraudonaisiais spinduliais, "Grundfos GO" turi būti nukreiptas į siurblio valdymo skydelį.

Poz.	Aprašymas
1	Grundfos MI 204: Papildomas modulis, leidžiantis užmegzti radijo arba infraraudonųjų spindulių ryšį. MI 204 gali būti naudojamas su "Apple" "iPhone" arba "iPod" su "Lightning" jungtimi, pvz., penktos arba naujesnės kartos "iPhone" arba "iPod". MI 204 taip pat gali būti tiekiamas kartu su "Apple" "iPod touch" ir dangteliu.
2	Grundfos MI 301: Atskiras modulis, leidžiantis užmegzti radijo arba infraraudonųjų spindulių ryšį. Šį modulį galima naudoti su "Android" arba "iOS" išmaniuoju prietaisu, palaikančiu "Bluetooth" ryšį.

15.2 Pagrindinių "Grundfos GO" meniu apžvalga

Skydelis	TPE3 TPE3 D	TPE2 TPE2 D	Kelių siurblių sistema		
	•	•	•		
Būsena	TPE3 TPE3 D	TPE2 TPE2 D	Kelių siurblių sistema	Skyrius	Pus- lapis
"Sistemos režimas"	-	-	• *		
"Galutinė kontrolinė vertė"	•	•			
"Galutinė sistemos kontrolinė vertė"	-	-	• *		
"Esama valdoma vertė"	•	•	• *		
"Variklio apskukos (rpm, %)"	•	•	-		
"Galios vartojimas"	•	•	-		
"Galios vart., sist."	-	-	• *		
"Energijos vartojimas"	•	•			
"Energijos vart., sist."	-	-	• *		
"Sukauptas debitas, specifinė energija"	•	•	• *		
"Darbo valandos"	•	•			
"Darbo val., sistema"	-	-	• *		
"Skysčio temperatūra"	•	-	-		
"Analoginis jėjimas 1"	•	•	-		
"Analoginis jėjimas 2"	•	•	-		
"Analoginis jėjimas 3"	•	•	-		
"Pt100/1000 jėjimas 1"	•	•	-		
"Pt100/1000 jėjimas 2"	•	•	-		
"Analoginis išėjimas"	•	•	-		
"Skaitmeninis jėjimas 1"	•	•	-		
"Skaitmeninis jėjimas 2"	•	•	-		
"Skaitmeninis jėjimas/išėjimas 3"	•	•	-		
"Skaitmeninis jėjimas/išėjimas 4"	•	•	-		
"Prijungti moduliai"	•	•	-		
"Tendencijos duomenys"	•	-	-		
"Šilumos energijos monitorius"	•	-	-	16.1 "Šilumos energijos monitorius"	33
"Siurblys 1"	-	-	• *		
"Siurblys 2"	-	-	• *		
"Siurblys 3"	-	-	• *		
"Siurblys 4"	-	-	• *		

* Yra tik tuo atveju, jei "Grundfos GO" prisijungęs prie kelių siurblių sistemos.

Nustatymai	TPE3 TPE3 D	TPE2 TPE2 D	Kelių siurblių sistema	Skyrius	Pus- lapis
"Kontrolinė vertė"	•	•	•	16.2 Kontrolinė vertė	33
"Darbo režimas"	•	•	•	16.3 Darbo režimas	33
"Set user-defined speed"	•	•	•	16.5 "Nustatykite vartotojo nustatytas apukus"	34
"Valdymo režimas"	•	•	•	16.6 Valdymo režimas	34
"Proporcinio slėgio nustatymas"	•	-	-	16.7 "Proporcinio slėgio nustatymas"	41
"Data ir laikas"	•	•	•	16.31 "Data ir laikas" (Nustatyti datą ir laiką)	58
"Ribinė debito vertė"	•	-	•	16.8 FLOW _{LIMIT}	41
"Automatinis naktinis režimas"	•	-	•	16.9 Automatinis naktinis režimas	42
"Temperatūros parametras"	•	-	•	16.21 "Temperatūros parametras"	54
"Produkto mygtukai"	•	•	•	16.33 "Produkto mygtukai" (Aktyvuoti/deaktyvuoti nustatymus)	58
"Valdiklis"	•	•	•	16.17 "Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai")	49
"Darbo diapazonas"	•	•	•	16.18 Darbinis diapazonas	51
"Ramos"	•	•	-	16.24 "Ramos"	56
"Siurblio numeris"	•	•	-	16.28 "Numeris" (Siurblio numeris)	57
"Radijo ryšys"	•	•	-	16.29 "Radijo ryšys" (Aktyvuoti/deaktyvuoti radijo ryšį)	57
"Analoginis įėjimas 1"	•	•	-	16.10 Analoginiai įėjimai	42
"Analoginis įėjimas 2"	•	•	-		
"Analoginis įėjimas 3"	•	•	-		
"Integruotas "Grundfos" jutiklis"	•	-	•	16.11 Integruotas "Grundfos" jutiklis	44
"Pt100/1000 įėjimas 1"	•	•	-	16.12 Pt100/1000 įėjimai	44
"Pt100/1000 įėjimas 2"	•	•	-		
"Skaitmeninis įėjimas 1"	•	•	-	16.13 Skaitmeniniai įėjimai	45
"Skaitmeninis įėjimas 2"	•	•	-		
"Skaitmeninis įėjimas/išėjimas 3"	•	•	-	16.14 Skaitmeniniai įėjimai/išėjimai	46
"Skaitmeninis įėjimas/išėjimas 4"	•	•	-		
"Iš anksto nustatyta kontrolinė vertė"	•	•	•	16.20 "Iš anksto nustatytos kontrolinės vertės"	53
"Analoginis išėjimas"	•	•	-	16.16 Analoginis išėjimas	48
"Išorinės kontrolinės vertės funkcija"	•	•	-	16.19 Išor. kontrolinės vertės funkcija	51
"Signalizavimo relė 1"	•	•	-	16.15 "Signalizavimo relė 1 ir 2" (Relių išėjimai)	48
"Signalizavimo relė 2"	•	•	-		
"Viršyta ribinė vertė 1"	•	•	•	16.22 Ribinės vertės viršijimo funkcija	54
"Viršyta ribinė vertė 2"	•	•	•		
"Darbas pakaitomis, laikas"	-	-	•*	16.49 "Kelių siurblių nustatymai" (Kelių siurblių sistem. nustatymas)	62
"Siurblių perjungimo laikas"	-	-	•*		

"Papildomas šildymas"	•	•	-	16.25 "Papildomas šildymas"	56
"Variklio guolių sekimas"	•	•	-	16.26 Variklio guolių sekimas	56
"Servisas"	•	•	-	16.27 "Remontas"	57
"Išsaugoti nustatymus"	•	•	-	16.37 "Išsaugoti nustatymus" (Išsaugoti esamus nustatymus)	59
"Iškelti nustatymus"	•	•	-	16.38 "Iškelti nustatymus" (Atkurti išsaugotus nustatymus)	59
"Anuliuoti"	•	•	•	16.39 "Anuliuoti"	59
"Siurblio vardas"	•	•	•	16.40 "Siurblio vardas"	59
"Ryšio kodas"	•	•	•	16.41 "Ryšio kodas"	60
"Vienetų konfigūracija"	•	•	•	16.32 "Vienetų konfigūracija" (Vienetai)	58

* Yra tik tuo atveju, jei "Grundfos GO" prisijungęs prie kelių siurblių sistemos.

Aliarmai ir įspėjimai	TPE3 TPE3 D	TPE2 TPE2 D	Kelių siurblių sistema	Skyrius	Pus- lapis
"Aliarmų registras"	•	•	•	16.43 Aliarmų registras	60
"Įspėjimų registras"	•	•	•	16.44 Įspėjimų registras	61
Mygtukas "Panaikinti aliarmą"	•	•	•		

Assist	TPE3 TPE3 D	TPE2 TPE2 D	Kelių siurblių sistema	Skyrius	Pus- lapis
"Siurblio nustatymas su pagalba"	•	•		16.46 Siurblio nustatymas su pagalba	61
"Patarimai dėl sutrikimų"	•	•	•	16.51 Patarimai dėl sutrikimų	65
"Kelių siurblių nustatymai"	•	•	•	16.49 "Kelių siurblių nustatymai" (Kelių siurblių sistem. nustatymas)	62

16. Funkcijų aprašymas

16.1 "Šilumos energijos monitorius"

Siurblio variantas	"Šilumos energijos monitorius"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	-

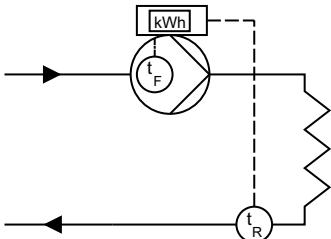
Šilumos energijos monitorius - tai stebėsenos funkcija, apskaičiuojanti šilumos energijos vartojimą sistemoje. Skaiciavimams reikalingo debito įvertinimo tikslumas yra $\pm 10\%$ nuo maksimalaus debito intervale iki 10% maksimalaus debito ir iki $12,5\%$ maksimalaus slėgio aukščio. Skaiciavimai pagrįsti $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūros vandeniu. Taip pat skaiciavimams reikalingas temperatūros matavimas, priklausomai nuo jutiklio tipo, yra šiek tiek netikslus. Todėl šilumos energijos vertė negali būti naudojama mokesčiams už šilumą apskaičiuoti. Tačiau ši vertė puikiai tinka optimizavimo tikslais, siekiant išvengti didelių energijos sąnaudų dėl sistemos išsibalansavimo.

Norint naudoti šilumos energijos monitorių, reikalingas papildomas temperatūros jutiklis, sumontuotas ištekamajame arba grįžtamajame vamzdyje, priklausomai nuo to, kur yra sumontuotas siurblys.



Temperatūroms, naudojamoms šilumos energijos monitoriaus skaičiavimuose, matuoti naudokite analoginius jėjumus ir/arba Pt100/1000 jėjumus.

Jėjimams neturi būti nustatyta Neaktyvus ir vienas iš matuojamų parametrų turi būti Temperatūra 2.



t_F: temperatūra ištekamajame vamzdyje

t_R: temperatūra grįžtamajame vamzdyje

35. pav. Pavyzdys: siurblys sumontuotas ištekamajame vamzdyje, o papildomas temperatūros jutiklis - grįžtamajame vamzdyje

TM06 1182 1814

16.2 Kontrolinė vertė

Siurblio variantas	Kontrolinė vertė
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Pasirinkus reikiamą valdymo režimą, per šį submeniu galima nustatyti visų valdymo režimų, išskyrus AUTO_{ADAPT} ir FLOW_{ADAPT}, kontrolinę vertę. Žr. skyrių [16.6 Valdymo režimas](#).

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių [34. Gamykliniai nustatymai](#).

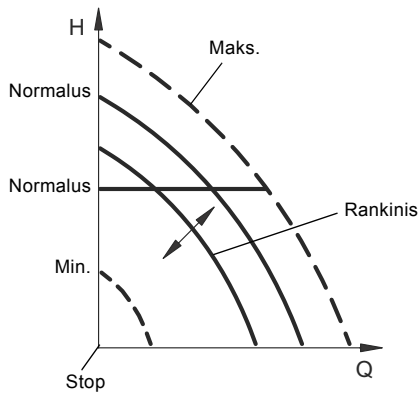
16.3 Darbo režimas

Siurblio variantas	Darbo režimas
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Galimi darbo režimai:

- Normalus
Siurblys dirba pasirinktu valdymo režimu.
- Stop
Siurblys sustabdomas.
- Min.
Min. kreivės režimą galima naudoti laikotarpiais, kai reikalingas minimalus debitas.
Šį darbo režimą galima naudoti, pavyzdžiui, kaip rankiniu būdu įjungiamą naktinį režimą, jei nenorima naudoti automatinio naktinio režimo.
- Maks.
Maks. kreivės režimą galima naudoti laikotarpiais, kai reikalingas maksimalus debitas.
Šis darbo režimas yra tinkamas, pavyzdžiui, sistemoms, kuriose prioritetą yra karštas vanduo.
- Rankinis
Siurblys dirba rankiniu būdu nustatytais apsukomis. Režime Rankinis per magistralę nustatytos kontrolinės vertės nepaisoma. Žr. skyrių [16.4 Nustatytos rank. rež. apsukos](#).
- "Vartotojo nustatytos apsukos"
Variklis dirba vartotojo nustatytais apsukomis. Žr. skyrių [16.5 "Nustatykite vartotojo nustatytas apsukos"](#).

Visi darbo režimai yra parodyti žemiau pateiktame grafike.



36. pav. Darbo režimai

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. Gamykliniai nustatymai.

16.4 Nustatytos rank. rež. apskos

Siurblio variantas	Nustatytos rank. rež. apskos
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis meniu yra tik pažangiame valdymo skydelyje. Naudojantis "Grundfos GO" apskos nustatomos per meniu Kontrolinė vertė.

Siurblio apskos nustatomos procentais nuo maksimalių apskų. Kai pasirenkamas darbo režimas Rankinis, siurblys dirba nustatytomis apskomis. Apsukas galima pakeisti rankiniu būdu per "Grundfos GO" arba pažangų valdymo skydelį.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. Gamykliniai nustatymai.

16.5 "Nustatykite vartotojo nustatytas apskas"

Variklio apskos nustatomos procentais nuo maksimalių apskų. Kai pasirenkamas darbo režimas "Vartotojo nustatytos apskos", siurblys dirba nustatytomis apskomis.

16.6 Valdymo režimas

Siurblio variantas	"Valdymo režimas"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Galimi valdymo režimai:

- "AUTO_{ADAPT}"
- "FLOW_{ADAPT}"
- Proporc. slėgis (proporcinis slėgis)
- Pastovus slėgis (pastovus slėgis)
- Pastovi temp. (pastovi temperatūra)
- Past. dif. slėgis (pastovus diferencinis slėgis)
- Past. dif. temp. (pastovi diferencinė temperatūra)
- Pastovus debit. (pastovus debitas)
- Pastovus lygis (pastovus lygis)
- Pastovi kita vert. (pastovi kita vertė)
- Pastovi kreivė (pastovi kreivė)



Prieš aktyvuojant valdymo režimą turi būti pasirinktas darbo režimas Normalus.

Pasirinkus reikiamą valdymo režimą, visų valdymo režimų, išskyrus AUTO_{ADAPT} ir FLOW_{ADAPT}, kontrolinę vertę galima pakeisti per Nustatymai submeniu Kontrolinė vertė.

Gamyklinis nustatymas

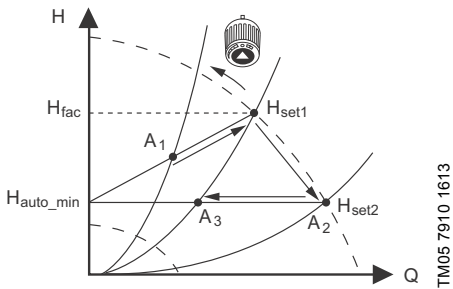
Žr. skyrių 34. Gamykliniai nustatymai.

16.6.1 "AUTO_{ADAPT}"

Siurblio variantas	"AUTO _{ADAPT} "
TPE3, TPE3 D	●
TPE2, TPE2 D	-

AUTO_{ADAPT} valdymo režime siurblio našumas nuolat koreguojamas pagal esamas sistemos charakteristikas.

Rankiniu būdu kontrolinės vertės nustatyti neįmanoma.



37. pav. AUTO_{ADAPT}

Kai yra aktyvuotas valdymo režimas AUTO_{ADAPT}, siurblys paleidžiamas naudojant gamyklinį nustatymą $H_{fac} = H_{set1}$ ir tada pereina į darbo tašką A₁. Žr. 37 pav.

Kai siurblys maks. kreivėje darbo taške A₂ užregistruoja mažesnę slėgį, AUTO_{ADAPT} funkcija automatiškai pasirenka atitinkamai žemesnę valdymo kreivę H_{set2}. Jei sistemos vožtuvai uždaromi, siurblys pereina į darbo tašką A₃.

- A₁: Pradinis darbo taškas.
- A₂: Maks. kreivėje užregistruotas mažesnis slėgis.
- A₃: Naujas darbo taškas po AUTO_{ADAPT} funkcijos suveikimo.
- H_{set1}: Pradinė kontrolinė vertė.
- H_{set2}: Nauja kontrolinė vertė po AUTO_{ADAPT} funkcijos suveikimo.
- H_{fac}: Gamyklinis nustatymas.
- H_{auto_min}: Fiksuota vertė 1,5 m.

AUTO_{ADAPT} valdymo režimas yra proporcinio slėgio valdymo režimo variantas, kuriame valdymo kreivės turi fiksuotą pradinį tašką H_{auto_min}.

AUTO_{ADAPT} valdymo režimas buvo sukurtas specialiai šildymo sistemoms ir jo nerekomenduojama naudoti oro kondicionavimo ir vėsinimo sistemose.

16.6.2 "FLOW_{ADAPT}"

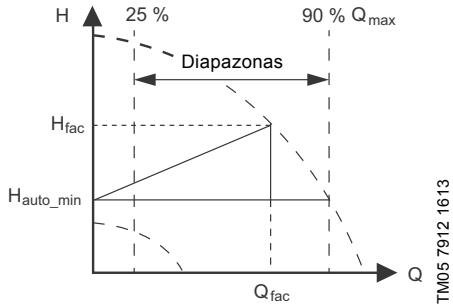
Siurblio variantas	"FLOW _{ADAPT} "
TPE3, TPE3 D	●
TPE2, TPE2 D	-

Pasirinkus FLOW_{ADAPT}, siurblys dirba AUTO_{ADAPT} režimu ir kartu užtikrina, kad debitas niekada neviršytų įvestos FLOW_{LIMIT} vertės.

FLOW_{LIMIT} nustatymo diapazonas yra nuo 25 iki 90 % nuo maksimalaus siurblio debito.

Gamyklinis FLOW_{LIMIT} nustatymas yra debitas, kur gamyklinis AUTO_{ADAPT} slėgio aukštis kertasi su maks. kreive. Žr. 38 pav.

Nenustatykite FLOW_{LIMIT} mažesnio nei numatytas darbo taškas.



38. pav. FLOW_{ADAPT}

16.6.3 "Proporcinis slėgis"

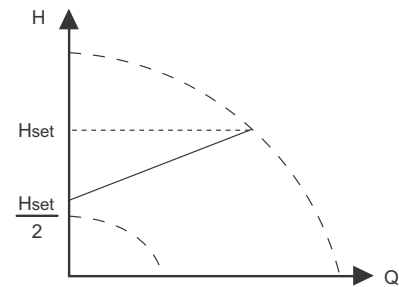
Siurblio variantas	"Proporcinis slėgis"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	-

Mažėjant vandens poreikiui, siurblio slėgio aukštis mažinamas, o didėjant poreikiui - didinamas. Žr. 39 pav.

Šis valdymo režimas labai tinka sistemoms, kuriose slėgio kritimas paskirstymo vamzdžiuose yra palyginti didelis. Siurblio slėgio aukštis didinamas proporcingai sistemos debitui, kad būtų kompensuotas didelis slėgio kritimas paskirstymo vamzdžiuose.

Kontrolinę vertę galima nustatyti 0,1 metro tikslumu. Slėgio aukštis siurbliui dirbant į uždarytą sklendę yra lygus pusei kontrolinės vertės.

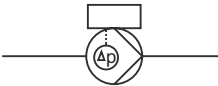
Daugiau informacijos apie nustatymus pateikta skyriuje 16.7 "Proporcinio slėgio nustatymas".



39. pav. "Proporcinis slėgis"

Pavyzdys

- Gamykloje įmontuotas diferencinio slėgio jutiklis.



40. pav. "Proporcinis slėgis"

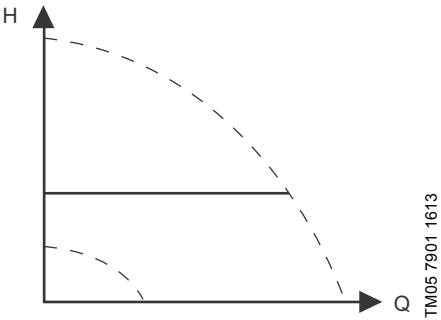
Valdiklio nustatymai

Rekomenduojami valdiklio nustatymai nurodyti skyriuje 16.17 "Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai").

16.6.4 "Pastovus slėgis"

Siurblio variantas	Pastovus slėgis
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis valdymo režimas rekomenduojamas, jei siurblys turi palaikyti pastovų slėgį nepriklausomai nuo debito sistemoje. Siurblys palaiko pastovų slėgį nepriklausomai nuo debito. Žr. 41 pav.

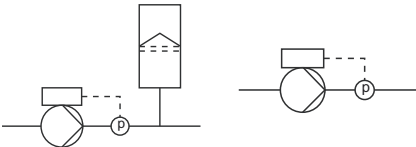


41. pav. "Pastovus slėgis"

Šiam valdymo režimui reikalingas išorinis slėgio jutiklis, kaip parodyta žemiau pateikuose pavyzdžiuose. Slėgio jutiklį galima nustatyti per meniu Assist. Žr. skyrių 16.46 Siurblio nustatymas su pagalba.

Pavyzdžiai

- Vienas išorinis slėgio jutiklis.



42. pav. "Pastovus slėgis"

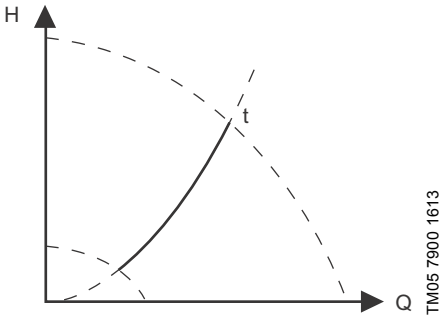
Valdiklio nustatymai

Rekomenduojami valdiklio nustatymai nurodyti skyriuje 16.17 "Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai").

16.6.5 "Pastovi temperatūra"

Siurblio variantas	"Pastovi temperatūra"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis valdymo režimas užtikrina pastovią temperatūrą. Pastovios temperatūros režimas yra komfortą užtikrinantis režimas, kurį galima naudoti buitinio karšto vandens sistemose, siekiant valdyti debitą taip, kad sistemoje būtų palaikoma pastovi temperatūra. Žr. 43 pav.

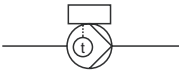


43. pav. "Pastovi temperatūra"

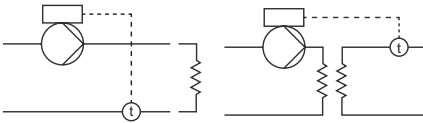
Šiam valdymo režimui reikalingas vidinis arba išorinis temperatūros jutiklis, kaip parodyta žemiau pateiktuose pavyzdžiuose.

Pavyzdžiai

- Gamykloje įmontuotas temperatūros jutiklis. Tik TPE3, TPE3 D.



- Vienas išorinis temperatūros jutiklis.



44. pav. Pastovi temperatūra

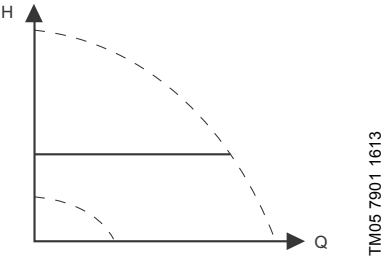
Valdiklio nustatymai

Rekomenduojami valdiklio nustatymai nurodyti skyriuje 16.17 "Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai").

16.6.6 "Pastovus diferencinis slėgis"

Siurblio variantas	"Pastovus diferencinis slėgis"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Siurblys palaiko pastovų diferencinį slėgį nepriklausomai nuo debito sistemoje. Žr. 45 pav. Šis valdymo režimas labiausiai tinka sistemoms, kuriose slėgio kritimas yra palyginti mažas.



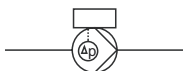
45. pav. "Pastovus diferencinis slėgis"

Šiam valdymo režimui reikalingas vidinis arba išorinis diferencinio slėgio jutiklis arba du išoriniai slėgio jutikliai, kaip parodyta žemiau pateiktuose pavyzdžiuose.

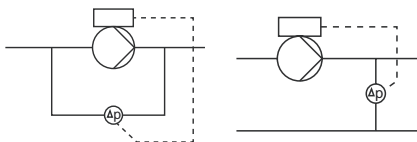
TM05 7901 1613

Pavyzdžiai

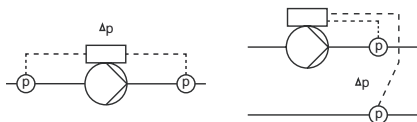
- Gamykloje įmontuotas diferencinio slėgio jutiklis. Tik TPE3, TPE3 D.



- Vienas išorinis diferencinio slėgio jutiklis. Diferenciniam slėgiui valdyti siurblys naudoja signalą iš jutiklio. Jutiklį galima nustatyti rankiniu būdu arba naudojantis meniu Assist. Žr. skyrių [16.46 Siurblio nustatymas su pagalba](#).



- Du išoriniai slėgio jutikliai. Pastovaus diferencinio slėgio palaikymas gaunamas naudojant du atskirus slėgio jutiklius. Siurblys naudoja signalus iš dviejų jutiklių ir apskaičiuoja diferencinį slėgį. Jutikliams turi būti nustatyti tokie patys matavimo vienetai ir jie turi būti nustatyti kaip atgalinio ryšio jutikliai. Jutiklius galima nustatyti kiekvieną atskirai rankiniu būdu arba naudojantis meniu Assist. Žr. skyrių [16.46 Siurblio nustatymas su pagalba](#).



46. pav. "Pastovus diferencinis slėgis"

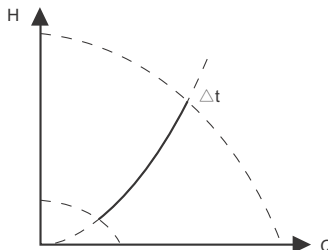
Valdiklio nustatymai

Rekomenduojami valdiklio nustatymai nurodyti skyriuje [16.17 "Valdiklis" \("Valdiklio nustatymai"\)](#).

16.6.7 "Pastovi diferencinė temperatūra"

Siurblio variantas	"Pastovi diferencinė temperatūra"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Siurblio našumas valdomas taip, kad sistemoje būtų palaikoma pastovi diferencinė temperatūra. Žr. [47 pav.](#)



47. pav. "Pastovi diferencinė temperatūra"

Šiam valdymo režimui reikalingi arba du temperatūros jutikliai, arba vienas išorinis diferencinės temperatūros jutiklis. Žr. žemiau pateiktus pavyzdžius.

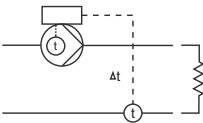
Temperatūros jutikliai gali būti analoginiai, prijungti prie dviejų analoginių įėjimų, arba du Pt100/Pt1000 jutikliai, prijungti prie Pt100/1000 įėjimų, jei jie yra konkrečiame siurblyje.

Jutiklį galima nustatyti per Assist meniu dalyje Siurblio nustatymas su pagalba. Žr. skyrių [16.46 Siurblio nustatymas su pagalba](#).

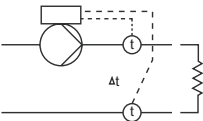
TM05 7954 1713

Pavyzdžiai

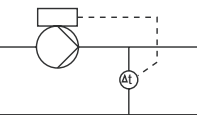
- Gamykloje įmontuotas temperatūros jutiklis ir išorinis temperatūros jutiklis. Tik TPE3, TPE3 D.



- Du išoriniai temperatūros jutkliai. Pastovios diferencinės temperatūros palaikymas gaunamas naudojant du temperatūros jutklius. Siurblys naudoja signalus iš dviejų jutklių ir apskaičiuoja diferencinę temperatūrą. Jutikliams turi būti nustatyti tokie patys matavimo vienetai ir jie turi būti nustatyti kaip atgalinio ryšio jutkliai. Jutklius galima nustatyti kiekvieną atskirai rankiniu būdu arba naudojantis meniu Assist. Žr. skyrių [16.46 Siurblio nustatymas su pagalba](#).



- Vienas išorinis diferencinės temperatūros jutiklis. Diferencinei temperatūrai valdyti siurblys naudoja signalą iš jutiklio. Jutiklį galima nustatyti rankiniu būdu arba naudojantis meniu Assist. Žr. skyrių [16.46 Siurblio nustatymas su pagalba](#).



48. pav. "Pastovi diferencinė temperatūra"

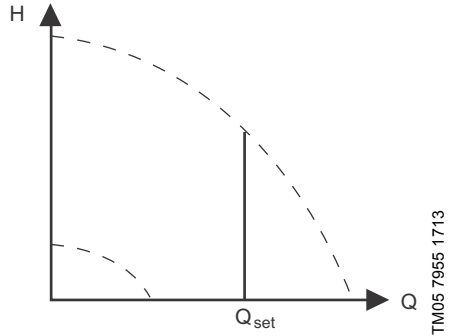
Valdiklio nustatymai

Rekomenduojami valdiklio nustatymai nurodyti skyriuje [16.17 "Valdiklis" \("Valdiklio nustatymai"\)](#).

16.6.8 "Pastovus debitas"

Siurblio variantas	"Pastovus debitas"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Siurblys sistemoje palaiko pastovų debitą nepriklausomai nuo slėgio aukščio. Žr. 49 pav.

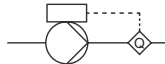


49. pav. "Pastovus debitas"

Šiam valdymo režimui reikalingas išorinis debito jutiklis. Žr. žemiau pateiktą pavyzdį.

Pavyzdys

- Vienas išorinis debito jutiklis.



50. pav. "Pastovus debitas"

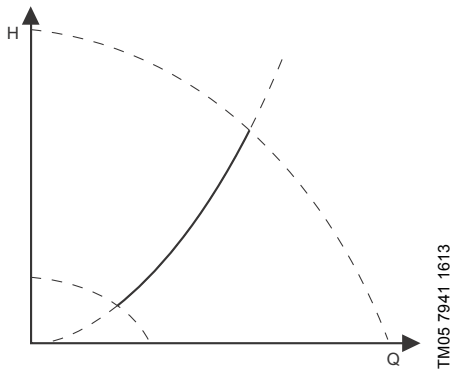
Valdiklio nustatymai

Rekomenduojami valdiklio nustatymai nurodyti skyriuje [16.17 "Valdiklis" \("Valdiklio nustatymai"\)](#).

16.6.9 "Pastovus lygis"

Siurblio variantas	"Pastovus lygis"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Siurblys palaiko pastovų lygį nepriklausomai nuo debito. Žr. 51 pav.



51. pav. "Pastovus lygis"

Šiam valdymo režimui reikalingas išorinis lygio jutiklis.

Siurblys gali valdyti lygį bake dviem būdais:

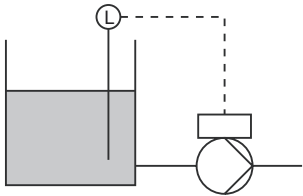
- ištuštinimo funkcija, kai siurblys siurbia skystį iš bako;
- pripildymo funkcija, kai siurblys siurbia skystį į baką.

Žr. 52 pav.

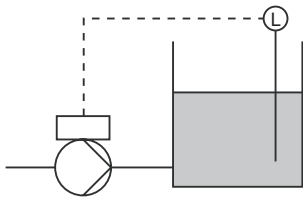
Lygio valdymo funkcijos tipas priklauso nuo integruoto valdiklio nustatymų. Žr. skyrių 16.17 "Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai").

Pavyzdžiai

- Vienas išorinis lygio jutiklis.
– ištuštinimo funkcija



- Vienas išorinis lygio jutiklis.
– pripildymo funkcija



52. pav. "Pastovus lygis"

Valdiklio nustatymai

Rekomenduojami valdiklio nustatymai nurodyti skyriuje 16.17 "Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai").

16.6.10 "Pastovi kita vertė"

Siurblio variantas	"Pastovi kita vertė"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Palaikoma pastovi bet kokia kita vertė.

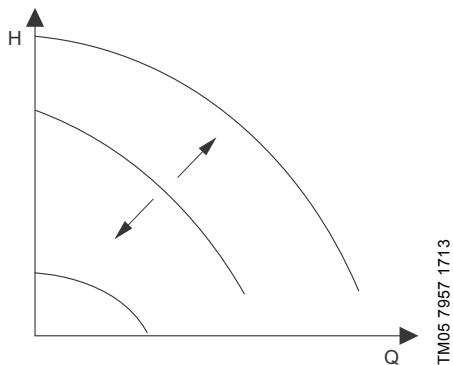
Naudokite šį valdymo režimą, jei norite valdyti kitą vertę, kurios nėra meniu Valdymo režimas. Prijunkite jutiklį, matuojantį valdomą vertę, prie vieno iš siurblio analoginių įėjimų. Valdoma vertė bus rodoma kaip procentas nuo jutiklio matavimo diapazono.

16.6.11 "Pastovi kreivė"

Siurblio variantas	"Pastovi kreivė"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

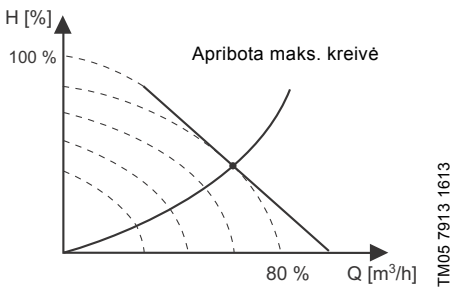
Siurblys gali būti nustatytas dirbti pastovios kreivės režimu, t. y. taip, kaip nevaldomas siurblys. Žr. 53 pav.

Reikiamas apskukas galima nustatyti procentais nuo maksimalių apskukų intervale nuo 13 iki 100 %.



53. pav. "Pastovi kreivė"

Priklausomai nuo sistemos charakteristikų ir darbo taško, 100 % nustatymas gali būti truputį mažesnis nei faktinė siurblio maks. kreivė, nors ir ekrane rodoma 100 %. Taip yra dėl siurblio galios ir slėgio apribojimų. Šis nukrypimas priklauso nuo siurblio tipo ir slėgio kritimo vamzdžiuose.



54. pav. Maks. kreivė su galios ir slėgio apribojimais

Valdiklio nustatymai

Rekomenduojami valdiklio nustatymai nurodyti skyriuje 16.17 "Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai").

16.7 "Proporcinio slėgio nustatymas"

Siurblio variantas	"Proporcinio slėgio nustatymas"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	-

"Valdymo kreivės funkcija"

Valdymo kreivė gali būti kvadratinė arba tiesinė.

"Nulinio debito slėgio aukštis"

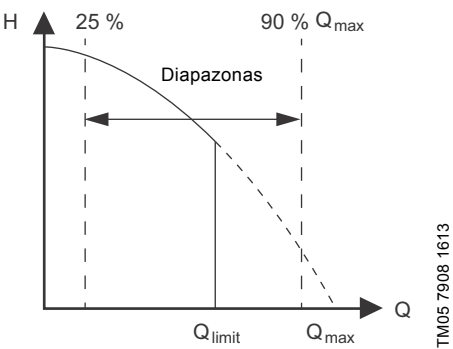
Šią vertę galima nustatyti procentais nuo kontrolinės vertės. Nustačius 100 %, valdymo režimas yra pastovaus diferencinio slėgio palaikymo režimas.

16.8 FLOW_{LIMIT}

Siurblio variantas	FLOW _{LIMIT}
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	-

FLOW_{LIMIT}

- Aktyvuokite FLOW_{LIMIT} funkciją.
- Nustatykite FLOW_{LIMIT}.



55. pav. FLOW_{LIMIT}

FLOW_{LIMIT} funkcija gali būti naudojama kartu su šiais valdymo režimais:

- Proporc. slėgis
- Past. dif. slėgis
- Past. dif. temp.
- Pastovi temp.
- Pastovi kreivė.

Debitą ribojanti funkcija užtikrina, kad jis niekada neviršytų įvestos FLOW_{LIMIT} vertės.

FLOW_{LIMIT} nustatymo diapazonas yra nuo 25 iki 90 % nuo siurblio Q_{max}.

Gamyklinis FLOW_{LIMIT} nustatymas yra debitas, kur gamyklinis AUTO_{ADAPT} slėgio aukštis kertasi su maks. kreive. Žr. 38 pav.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. *Gamykliniai nustatymai*.

16.9 Automatinis naktinis režimas

Siurblio variantas	Automatinis naktinis režimas
TPE3, TPE3 D	●
TPE2, TPE2 D	-

Aktyvavus automatinį naktinį režimą, siurblys automatiškai persijungia tarp normalaus režimo ir naktinio režimo (darbo mažu našumu).

Persijungimas tarp normalaus režimo ir naktinio režimo priklauso nuo temperatūros ištekamajame vamzdyje.

Siurblys automatiškai persijungia į naktinį režimą, kai vidinis temperatūros jutiklis maždaug per dvi valandas ištekamajame vamzdyje užregistruoja didesnę kaip 10-15 °C temperatūros kritimą. Temperatūros kritimo greitis turi būti ne mažesnis kaip 0,1 °C/min.

Persijungimas į normalų režimą vyksta be vėlinimo, kai temperatūra padidėja maždaug 10 °C.

Automatinis naktinis režimas negali būti įjungtas, kai siurblys yra pastovios kreivės režime.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. *Gamykliniai nustatymai*.

16.10 Analoginiai įėjimai

Siurblio variantas	Analoginiai įėjimai
TPE3, TPE3 D	●
TPE2, TPE2 D	●

Funkcija	Gnybtas*
Analog. įėjimas 1, nustatymas	4
Analog. įėjimas 2, nustatymas	7
Analog. įėjimas 3, nustatymas	14

* Žr. skyrių 8.5.1 *Pažangaus funkcinio modulio FM 300 prijungimo gnybtai*.

Analoginį įėjimą grįžtamojo ryšio jutikliui galima nustatyti per meniu Siurblio nustatymas su pagalba. Žr. skyrių 16.46 *Siurblio nustatymas su pagalba*.

Jei norite analoginį įėjimą nustatyti kitai paskirčiai, tai galite padaryti rankiniu būdu.

Analoginius įėjimus galima nustatyti per meniu Nustatymas, analoginis įėjimas. Žr. skyrių 16.47 *Nustatymas, analoginis įėjimas*.

Jei atliekate rankinį nustatymą su "Grundfos GO", reikia atsidaryti analoginio įėjimo meniu, kuris yra meniu Nustatymai.

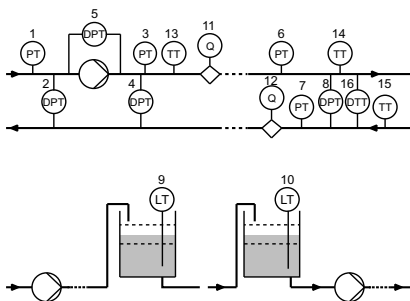
Funkcija

Analoginiams įėjimams gali būti nustatytos šios funkcijos:

- Neaktyvus.
- Grįžt. ryšio jutiklis
Pasirinktam valdymo režimui naudojamas jutiklis.
- Išor.kont.vert.kor.
Žr. skyrių 16.19 *Išor. kontrolinės vertės funkcija*.
- Kita funkcija.

Matuojamas parametras

Pasirinkite vieną iš parametų, t. y. parametą, kurį sistemoje matuos jutiklis, prijungtas prie atitinkamo analoginio įėjimo. Žr. 56 pav.



TM06 2328 3914

56. pav. Galimos jutiklių vietos

Jutiklio funkcija, matuojamas parametras	Poz.
Slėgis įvade	1
Dif.slėgis, įvade	2
"Slėgis išvade"	3
Dif.slėgis, išvade	4
Dif.slėg., siurblys	5
Darbo režimas	6
Slėgis 2, išorinis	7
Dif. slėgis, išor.	8
Laik. bako lygis	9
Tiek. bako lygis	10
Siurblio debitas	11
Debitas, išorinis	12
Skysčio temp. TPE3, TPE3 D: temperatūrą matuoja integruotas jutiklis.	13
Temperatūra 1	14
Temperatūra 2	15
Dif. temp., išor.	16
Aplinkos temp.	Neparodyta
Kitas parametras	Neparodyta

Vienetai

Galimi matavimo vienetai:

Parametras	Galimi matavimo vienetai
Slėgis	bar, m, kPa, psi, ft
Lygis	m, ft, in
Debitas	m ³ /h, l/s, yd ³ /h, gpm
Skysčio temp.	°C, °F
Kitas parametras	%

Elektrinis signalas

Pasirinkite signalo tipą:

- 0,5-3,5 V
- 0-5 V
- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA.

Jutiklio diapazonas, minimali vertė

Nustatykite prijungto jutiklio minimalią vertę.

Jutiklio diapazonas, maksimali vertė

Nustatykite prijungto jutiklio maksimalią vertę.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. *Gamykliniai nustatymai.*

16.10.1 Dviejų jutiklių nustatymas diferenciniam matavimui

Kad būtų matuojamas parametro verčių dviejuose taškuose skirtumas, nustatykite atitinkamus jutiklius taip:

Parametras	Jutiklio 1 analoginis įėjimas	Jutiklio 2 analoginis įėjimas
Slėgis, 1 variantas	Diferencinis slėgis, įvadas	Diferencinis slėgis, išvadas
Slėgis, 2 variantas	Slėgis 1, išorinis	Slėgis 2, išorinis
Debitas	Siurblio debitas	Debitas, išorinis
Temperatūra	Temperatūra 1	Temperatūra 2



Jei norite naudoti valdymo režimą "Pastovus diferencinis slėgis", abiejų jutiklių analoginių įėjimų funkciją turite pasirinkti Grįžt. ryšio jutiklis.

16.11 Integruotas "Grundfos" jutiklis

Siurblio variantas	Integruotas "Grundfos" jutiklis
TPE3, TPE3 D	●
TPE2, TPE2 D	-

Integruoto jutiklio funkciją galima pasirinkti per meniu Integruotas "Grundfos" jutiklis.

Integruotas "Grundfos" jutiklis nustatomas per meniu Siurblio nustatymas su pagalba. Žr. skyrių 16.46 Siurblio nustatymas su pagalba.

Jei nustatymą atliekate rankiniu būdu per pažangų valdymo skydelį, norint pasiekti meniu Integruotas "Grundfos" jutiklis, reikia atsidaryti meniu Analoginiai įėjimai esantį meniu Nustatymai.

Jei atliekate rankinį nustatymą su "Grundfos GO", reikia atsidaryti meniu Integruotas "Grundfos" jutiklis, kuris yra meniu Nustatymai.

Funkcija

Integruotam jutikliui galima nustatyti šias funkcijas:

- "Grundfos" dif. slėgio jutiklis
 - Neaktyvus
 - Grįžt. ryšio jutiklis
 - Kontrolinės vertės korekcija
 - Kita funkcija.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. Gamykliniai nustatymai.

16.12 Pt100/1000 įėjimai

Siurblio variantas	Pt100/1000 įėjimai
TPE3, TPE3 D	●
TPE2, TPE2 D	●

Funkcija	Gnybtas
Pt100/1000 įėjimas 1, nustatymas	17 ir 18
Pt100/1000 įėjimas 2, nustatymas	18 ir 19

* Žr. skyrių 8.5.1 Pažangaus funkcinio modulio FM 300 prijungimo gnybtai.

Kai kuriuose siurbliuose prie Pt100/1000 įėjimo 1 (17 ir 18 gnybtai) prijungtas integruotas temperatūros jutiklis.

Pt100/1000 įėjimą grįžtamojo ryšio jutikliui galima nustatyti per meniu Siurblio nustatymas su pagalba. Žr. skyrių 16.46 Siurblio nustatymas su pagalba.

Jei norite Pt100/1000 įėjimą nustatyti kitai paskirčiai, tai galite padaryti rankiniu būdu.

Analoginius įėjimus galima nustatyti per meniu Nustatymas, analoginis įėjimas. Žr. skyrių 16.47 Nustatymas, analoginis įėjimas.

Jei atliekate rankinį nustatymą su "Grundfos GO", reikia atsidaryti Pt100/1000 įėjimo meniu, kuris yra meniu Nustatymai.

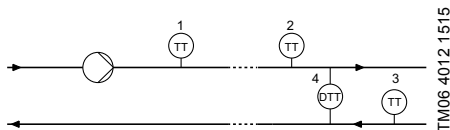
Funkcija

Pt100/1000 įėjimams gali būti nustatytos šios funkcijos:

- Neaktyvus
- Grįžt. ryšio jutiklis
- Išor.kont.vert.kor.
Žr. skyrių 16.19 Išor. kontrolinės vertės funkcija.
- Kita funkcija.

Matuojamas parametras

Pasirinkite vieną iš parametru, t. y. parametru, kurį sistemoje matuos Pt100/1000 jutiklis, prijungtas prie atitinkamo Pt100/1000 įėjimo. Žr. 57 pav.



57. pav. Galimos Pt100/1000 jutiklių vietos

Parametras	Poz.
Skysčio temp.	1
Temperatūra 1	2
Temperatūra 2	3
Aplinkos temp.	Neparodyta

Matavimo diapazonas

Nuo -50 iki +204 °C.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. *Gamykliniai nustatymai*.

16.13 Skaitmeniniai įėjimai

Siurblio variantas	Skaitmeniniai įėjimai
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Funkcija	Gnybtas*
Skaitmen. įėjimas 1, nustatymas	2 ir 6
Skaitmen. įėjimas 2, nustatymas	1 ir 9

* Žr. skyrių 8.5.1 *Pažangaus funkcinio modulinio FM 300 prijungimo gnybtai*.

Nustatant skaitmeninį įėjimą reikia atlikti žemiau aprašytus nustatymus.

Funkcija

Pasirinkite vieną iš šių funkcijų:

- **Neaktyvus**
Jei nustatoma Neaktyvus, įėjimui nepriskiriama jokia funkcija.
- **Išorinis sustabdymas**
Kai įėjimas deaktyvuojamas (atvira grandinė), siurblys sustabdomas.
- **Min. (minimalios apskukos)**
Kai įėjimas aktyvuojamas, siurblys pradeda dirbti nustatytais minimaliomis apskukomis.
- **Maks. (maksimalios apskukos)**
Kai įėjimas aktyvuojamas, siurblys pradeda dirbti nustatytais maksimaliomis apskukomis.
- **"Vartotojo nustatytos apskukos"**
Kai įėjimas aktyvuojamas, siurblys pradeda dirbti vartotojo nustatytais apskukomis.
- **Išorinis sutrikimas**
Kai įėjimas aktyvuojamas, paleidžiamas laikmatis. Jei įėjimas yra aktyvuotas ilgiau kaip 5 sekundes, siurblys sustabdomas ir signalizuojamas sutrikimas. Ši funkcija priklauso nuo signalo iš išorinės įrangos.
- **Aliarmo panaikimas**
Kai įėjimas aktyvuojamas, esama sutrikimo indikacija panaikinama.
- **Sausoji eiga**
Jei pasirenkama ši funkcija, gali būti aptikta, kad įvade nėra slėgio arba vandens. Kai aptinkama, kad įvade nėra slėgio arba vandens (sausoji eiga), siurblys sustabdomas. Kol įėjimas yra aktyvuotas, siurblio paleisti iš naujo nepavyks.
Tam reikalinga papildoma įranga, pvz.:
– slėgio jungiklis, sumontuotas siurblio įvado pusėje,
– plūdinis jungiklis, sumontuotas siurblio įvado pusėje.
- **Sukauptas debitas**
Jei pasirenkama ši funkcija, gali būti registruojamas sukauptas debitas. Tam reikia naudoti debitmatį, galintį duoti grįžtamąjį signalą, kaip impulsą nustatytam debitui. Žr. skyrių 16.23 *"Impulsinio debitomačio nustatymas"*.
- **Nust. kontrol. vertė, skaitm. 1, galioja tik skaitmeniniam įėjimui 2.**
Jei skaitmeniniams įėjimams yra nustatytos kontrolinės vertės, siurblys dirba su kontroline verte, priklausančia nuo aktyvuotų skaitmeninių įėjimų. Žr. skyrių 16.20 *"Iš anksto nustatytos kontrolinės vertės"*.

Pasirinktų funkcijų prioritetui viena kitos atžvilgiu nurodyti skyriuje 19. *Nustatymų prioritetai*.

Sustabdymo komanda visada turi aukščiausią prioritetą.

Aktyvavimo uždelšimas

Siurblio variantas	Aktyvavimo uždelšimas
TPE3, TPE3 D	-
TPE2, TPE2 D	●

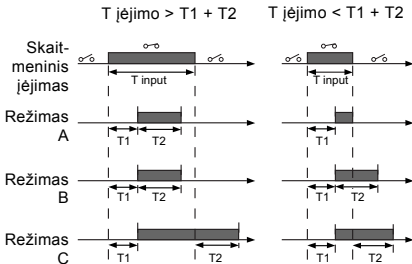
Pasirinkite aktyvavimo uždelšimą T1.
Tai laikas tarp skaitmeninio signalo gavimo ir pasirinktos funkcijos aktyvavimo.
Diapazonas: nuo 0 iki 6000 sekundžių.

Trukmės laikmačio režimas

Pasirinkite režimą. Žr. 58 pav.

- Neaktyvus
- aktyvus su pertraukimais, režimas A
- aktyvus be pertraukimų, režimas B
- aktyvus su darbo po sustabdymo funkcija, režimas C

Pasirinkite trukmės laiką T2.
Tai laikas, kuris kartu su režimu nustato, kiek laiko pasirinkta funkcija bus aktyvi.
Diapazonas: nuo 0 iki 15.000 sekundžių.



58. pav. Skaitmeninių įėjimų trukmės laikmačio veikimas

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. Gamykliniai nustatymai.

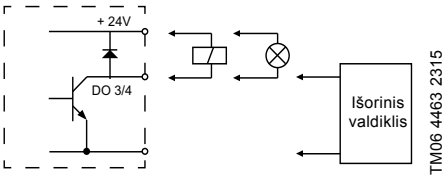
16.14 Skaitmeniniai įėjimai/išėjimai

Siurblio variantas	Skaitmeniniai įėjimai/išėjimai
TPE3, TPE3 D	●
TPE2, TPE2 D	●

Funkcija	Gnybtas*
Skaitmen. įėjim./išėjim. 3, nustat.	10 ir 16
Skaitmen. įėjim./išėjim. 4, nustat.	11 ir 18

* Žr. skyrių 8.5.1 Pažangaus funkcinio modulio FM 300 prijungimo gnybtai.

Galima pasirinkti, ar prievadas bus naudojamas kaip įėjimas, ar išėjimas. Išėjimas yra atviras kolektorius ir jį galima prijungti prie, pvz., išorinės relės arba valdiklio, pvz., PLC valdiklio.



59. pav. Konfigūruojamų skaitmeninių įėjimų arba išėjimų pavyzdys

Nustatant skaitmeninį įėjimą arba išėjimą reikia atlikti žemiau aprašytus nustatymus.

Režimas

Skaitmeninį įėjimą arba išėjimą 3 ir 4 galima nustatyti veikti arba kaip skaitmeninį įėjimą, arba kaip skaitmeninį išėjimą:

- Skaitmeninis įėjimas
- Skaitmeninis išėjimas.

Funkcija

Skaitmeniniam įėjimui arba išėjimui 3 ir 4 gali būti nustatytos žemiau nurodytos funkcijos.

Išėjimai gali signalizuoti šias būsenas:

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

Galimos skaitmeninio įėjimo arba išėjimo 3 funkcijos

Funkcijos IF įėjimas Žr. išsamesnius duomenis skyriuje 16.13 Skaitmeniniai įėjimai	Funkcijos IF išėjimas Žr. išsamesnius duomenis skyriuje 16.15 "Signalizavimo relė 1 ir 2" (Relių išėjimai)
• Neaktyvus • Išorinis sustabdymas • Min. • Maks. • "Vartotojo nustatytos apšukos" • Išorinis sutrikimas • Aliarmo panaikinimas • Sausoji eiga • Sukauptas debitas • "Iš anksto nustatyta kontrolinė vertė 2"	• Neaktyvus • Parengtis • Aliarmas • Darbas • Siurblys dirba • Įspėjimas • Rib.vert. 1 viršyta • Rib.vert. 2 viršyta

Galimos skaitmeninio įėjimo arba išėjimo 4 funkcijos

Funkcijos IF įėjimas Žr. išsamesnius duomenis skyriuje 16.13 Skaitmeniniai įėjimai	Funkcijos IF išėjimas Žr. išsamesnius duomenis skyriuje 16.15 "Signalizavimo relė 1 ir 2" (Relių išėjimai)
• Neaktyvus • Išorinis sustabdymas • Min. • Maks. • "Vartotojo nustatytos apšukos" • Išorinis sutrikimas • Aliarmo panaikinimas • Sausoji eiga • Sukauptas debitas • "Iš anksto nustatyta kontrolinė vertė 3"	• Neaktyvus • Neaktyvus • Parengtis • Aliarmas • Darbas • Siurblys dirba • Įspėjimas • Rib.vert. 1 viršyta • Rib.vert. 2 viršyta

Aktyvavimo uždelšimas

Siurblio variantas	Aktyvavimo uždelšimas
TPE3, TPE3 D	-
TPE2, TPE2 D	•

Pasirinkite aktyvavimo uždelšimą T1.

Tai laikas tarp skaitmeninio signalo gavimo ir pasirinktos funkcijos aktyvavimo.

Diapazonas: nuo 0 iki 6000 sekundžių.

Trukmės laikmačio režimas

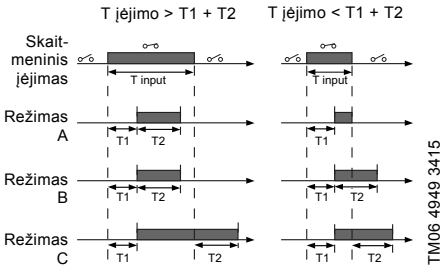
Pasirinkite režimą. Žr. 60 pav.

- Neaktyvus
- aktyvus su pertraukimais, režimas A
- aktyvus be pertraukimų, režimas B
- aktyvus su darbo po sustabdymo funkcija, režimas C

Pasirinkite trukmės laiką T2.

Tai laikas, kuris kartu su režimu nustato, kiek laiko pasirinkta funkcija bus aktyvi.

Diapazonas: nuo 0 iki 15.000 sekundžių.



60. pav. Skaitmeninių įėjimų trukmės laikmačio veikimas

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. Gamykliniai nustatymai.

16.15 "Signalizavimo relė 1 ir 2" (Relių išėjimai)

Siurblio variantas	"Signalizavimo relė 1 ir 2"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Funkcija	Gnybtas*
Relės išėjimas 1	NC, C1, NO
Relės išėjimas 2	NC, C2, NO

* Žr. skyrių [8.5.1 Pažangaus funkcinio modulio FM 300 prijungimo gnybtai](#).

Siurblys turi dvi signalizavimo reles nulinio potencialo signalams. Daugiau informacijos pateikta skyriuje [21. Signalizavimo relės](#).

Funkcija

Signalizavimo reles galima sukonfigūruoti taip, kad jas aktyvuotų šie įvykiai:

- Neaktyvus.
- Parengtis
Siurblys dirba arba gali būti paleistas ir nėra jokių aliarmų.
- Aliarmas
Yra aktyvus aliarmas ir siurblys sustabdytas.
- "Darbas" (Darbas)
"Darbas" yra tas pats kaip "Dirba", bet darbu laikoma ir kai siurblys buvo sustabdytas dėl įspėjimo.
- "Dirba" (Siurblys dirba)
- Įspėjimas
Yra aktyvus įspėjimas.
- Rib.vert. 1 viršyta
Kai suveikia funkcija Rib.vert. 1 viršyta, atktyvuojama signalizavimo relė. Žr. skyrių [16.22 Ribinės vertės viršijimo funkcija](#).
- Rib.vert. 2 viršyta
Kai suveikia funkcija Rib.vert. 2 viršyta, atktyvuojama signalizavimo relė. Žr. skyrių [16.22 Ribinės vertės viršijimo funkcija](#).
- Sutepti iš naujo
- Išorinio ventiliatoriaus valdymas (Išor. ventiliatoriaus valdymas)
Pasirinkus "Išorinio ventiliatoriaus valdymas", relė aktyvuojama, kai variklio elektronikos temperatūra pasiekia nustatytą vertę.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių [34. Gamykliniai nustatymai](#).

16.16 Analoginis išėjimas

Siurblio variantas	Analoginis išėjimas
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Funkcija	Gnybtas*
Analoginis išėjimas	12

* Žr. skyrių [8.5.1 Pažangaus funkcinio modulio FM 300 prijungimo gnybtai](#).

Analoginis išėjimas leidžia tam tikrus darbinis duomenis perduoti į išorinę valdymo sistemą. Nustatant analoginį išėjimą reikia atlikti žemiau aprašytus nustatymus.

Išėjimo signalas

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

Analoginio išėjimo funkcija

- Esamos apsukos

Signalų diapazonas [V, mA]	Esamos apsukos [%]		
	0	100	200
0-10 V	0 V	5 V	10 V
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Signalas nurodo procentą nuo nominalių apsukų.

- Esama vertė

Signalų diapazonas [V, mA]	Esama vertė	
	Jutiklio _{min.}	Jutiklio _{maks.}
0-10 V	0 V	10 V
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Signalas nurodo procentą nuo diapazono tarp jutiklio_{min.} ir jutiklio_{maks.}.

- Efekt. kontr. vertė

Signalų diapazonas [V, mA]	Efekt. kontr. vertė [%]	
	0	100
0-10 V	0 V	10 V
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Signalas nurodo procentą nuo išorinės kontrolinės vertės diapazono.

- Variklio apkrova

Signalų diapazonas [V, mA]	Variklio apkrova [%]	
	0	100
0-10 V	0 V	10 V
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Signalas nurodo procentą nuo diapazono tarp 0 ir 200 % nuo maksimalios leistinos apkrovos su esamomis apsukomis.

- Variklio srovė

Signalų diapazonas [V, mA]	Variklio srovė [%]		
	0	100	200
0-10 V	0 V	5 V	10 V
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Signalas nurodo procentą nuo diapazono tarp 0 ir 200 % nuo nominalios srovės (I_N).

- Rib.vert. 1 viršyta ir Rib.vert. 2 viršyta

Signalų diapazonas [V, mA]	Ribinės vertės viršijimo funkcija	
	Išėjimas neaktyvus	Išėjimas aktyvus
0-10 V	0 V	10 V
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Ribinės vertės viršijimo funkcija paprastai naudojama sekti sistemoje antrinius parametrus. Jei ribinė vertė viršijama, aktyvuojamas išėjimas, įspėjimas arba aliarmas.

- Debitas

Signalų diapazonas [V, mA]	Debitas [%]		
	0	100	200
0-10 V	0 V	5 V	10 V
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Signalas nurodo procentą nuo diapazono tarp 0 ir 200 % nuo nominalaus debito.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. *Gamykliniai nustatymai*.

16.17 "Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai")

Siurblio variantas	"Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai")
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Siurbliuose naudojamas gamykloje nustatytas stiprinimo koeficientas K_p ir integravimo laikas T_i .

Jei gamykloje nustatytos vertės nėra optimalios, stiprinimo koeficientą ir integravimo laiką galima pakeisti:

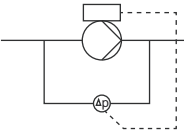
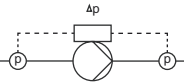
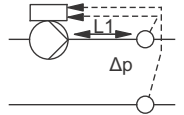
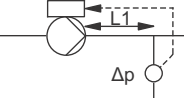
- Stiprinimo koeficientas gali būti nustatytas intervale nuo 0,1 iki 20.
 - Integravimo laikas gali būti nustatytas intervale nuo 0,1 iki 3600 sekundžių.
- Jei pasirenkama 3600 sekundžių, valdiklis veikia kaip P valdiklis.

Taip pat valdiklį galima perjungti į inversinį režimą.

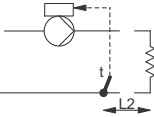
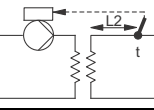
Tai reiškia, kad padidėjus kontrolinei vertei, apsukos sumažinamos. Inversinio režimo atveju stiprinimo koeficientas turi būti nustatytas intervale nuo -0,1 iki -20.

PI valdiklio nustatymo rekomendacijos

Žemiau pateiktose lentelėse nurodyti rekomenduojami valdiklio nustatymai:

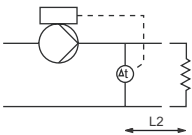
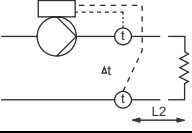
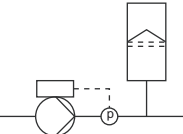
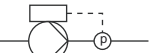
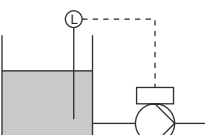
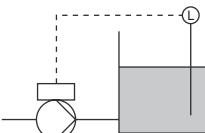
"Diferencinio slėgio valdymas"	K_p	T_i
	0,5	0,5
		
	0,5	L1 < 5 m: 0,5 L1 > 5 m: 3 L1 > 10 m: 5
		

L1: atstumas metrais tarp siurblio ir jutiklio.

"Temperatūros valdymas"	K_p		T_i
	Šildymo sistema ¹⁾	Vėsinimo sistema ²⁾	
	0,5	-0,5	10 + 5L2
	0,5	-0,5	30 + 5L2

- 1) Šildymo sistemose siurblio našumo padidėjimas sukelia temperatūros padidėjimą toje vietoje, kur įrengtas jutiklis.
- 2) Vėsinimo sistemose siurblio našumo padidėjimas sukelia temperatūros sumažėjimą toje vietoje, kur įrengtas jutiklis.

L2: atstumas metrais tarp šilumokaičio ir jutiklio.

"Diferencinės temperatūros valdymas"	K_p	T_i
	-0,5	10 + 5L2
		
L2: atstumas metrais tarp šilumokaičio ir jutiklio.		
"Debito valdymas"	K_p	T_i
	0,5	0,5
"Pastovaus slėgio valdymas"	K_p	T_i
	0,5	0,5
	0,1	0,5
"Lygio valdymas"	K_p	T_i
	-2,5	100
	2,5	100

Bendros taisyklės

Jei valdiklis reaguoja per lėtai, padidinkite stiprinimo koeficientą.

Jei valdiklis sukelia apsukų svyravimus ar nestabilų variklio darbą, slopinkite sistemą sumažindami stiprinimo koeficientą arba padidindami integravimo laiką.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių [34. Gamykliniai nustatymai](#).

16.18 Darbinis diapazonas

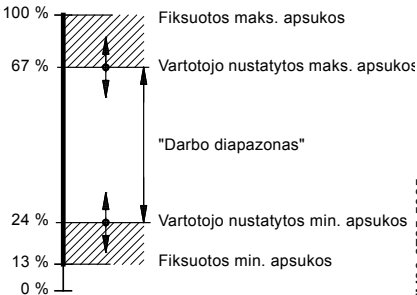
Siurblio variantas	Darbinis diapazonas
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Darbo diapazonas nustatomas taip:

- Nustatykite minimalias apsukas intervale nuo fiksuotų minimalių apsukų iki vartotojo nustatytų maksimalių apsukų.
- Nustatykite maksimalias apsukas intervale nuo vartotojo nustatytų minimalių apsukų iki fiksuotų maksimalių apsukų.

Diapazonas tarp vartotojo nustatytų minimalių ir maksimalių apsukų ir yra darbo diapazonas. Žr. [61 pav.](#)

Mažesnės kaip 25 % apsakos gali sukelti triukšmą iš veleno sandariklio.



61. pav. Minimalių ir maksimalių apsukų pavyzdys

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių [34. Gamykliniai nustatymai](#).

16.19 Išor. kontrolinės vertės funkcija

Siurblio variantas	Išor. kontrolinės vertės funkcija
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Galima koreguoti kontrolinę vertę išoriniu signalu arba per vieną iš analoginių jėimų, arba, jei siurblyje yra pažangus funkcinis modulis, per vieną iš Pt100/1000 jėimų.



Kad galėtų būti naudojama Išor. kontrolinės vertės funkcija, vienam iš analoginių jėimų arba Pt100/1000 jėimui turi būti nustatyta Kontrolinės vertės korekcija.

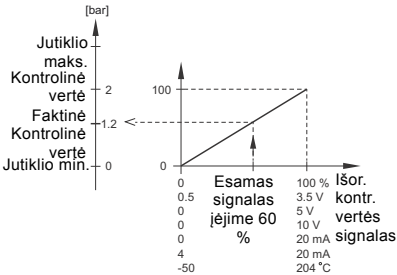
Žr. skyrių [16.10 Analoginiai jėimai](#) ir [16.12 Pt100/1000 jėimai](#).

Jei daugiau kaip vienam jėimui nustatyta Kontrolinės vertės korekcija, funkcija naudoja analoginį jėimą su mažiausiu numeriu, pavyzdžiui, Siurblio nustatymas, ir ignoruoja kitus jėimus, pavyzdžiui, Analoginis jėimas 3 arba "Pt100/1000 jėimas 1".

Pastovaus slėgio su tiesine korekcija pavyzdys

Faktinė kontrolinė vertė: faktinis jėimo signalas x (kontrolinė vertė - jutiklio min. vertė) + jutiklio min. vertė.

Esant apatiniai jutiklio matavimo diapazono vertei 0 bar, kontrolinei vertei 2 bar ir išorinei kontrolinei vertei 60 %, faktinė kontrolinė vertė bus $0,60 \times (2 - 0) + 0 = 1,2$ bar.



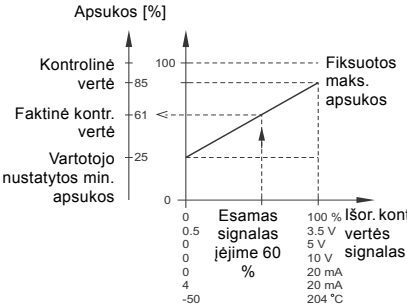
62. pav. Kontrolinės vertės korekcijos su jutiklio signalu pavyzdys

Pastovios kreivės su tiesine korekcija pavyzdys

Faktinė kontrolinė vertė: faktinis jėjimo signalas x (kontrolinė vertė - vartotojo nustatytos min. apsakos) + vartotojo nustatytos min. apsakos.

Esant vartotojo nustatytoms minimalioms apsakoms 25 %, kontrolinei vertei 85 % ir išorinei kontrolinei vertei 60 %, faktinė kontrolinė vertė bus 0,60 x (85 - 25) + 25 = 61 %. Žr. 63 pav.

Maksimali kreivė kai kuriais atvejais bus apribota iki mažesnių apsakų. Žr. 54 pav.



Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. Gamykliniai nustatymai.

16.19.1 Kontrolinės vertės korekcija

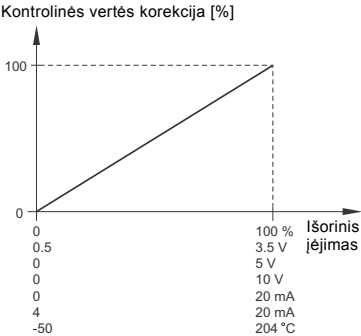
Siurblio variantas	Kontrolinės vertės korekcija
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Žemiau lentelėje pateikta kontrolinės vertės korekcijos tipų apžvalga ir kurios iš jų yra galimos priklausomai nuo siurblio tipo.

"Kontrolinės vertės korekcija"	Siurblio tipas	
	TPE3 TPE3 D	TPE2 TPE2 D
Neaktyvus	•	•
Tiesinė funkcija	•	•
Tiesinė su stop	•	•
Korekcijos lentelė	•	•

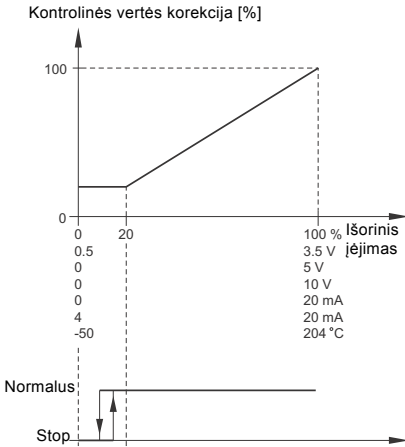
Galima pasirinkti šias funkcijas:

- Neaktyvus
Kai pasirenkama Neaktyvus, kontrolinė vertė nekoreguojama jokios išorinės funkcijos.
- Tiesinė funkcija
Kontrolinė vertė koreguojama tiesiškai nuo 0 iki 100 %. Žr. 64 pav.



64. pav. Tiesinė funkcija

- Tiesinė su stop
– jėjimo signalo intervale nuo 20 iki 100 % kontrolinė vertė koreguojama tiesiškai. Jei jėjimo signalas yra mažesnis kaip 10 %, siurblys persijungia į darbo režimą Stop. Jei jėjimo signalas yra virš 15 %, vėl grąžinamas darbo režimas Normalus. Žr. 65 pav.

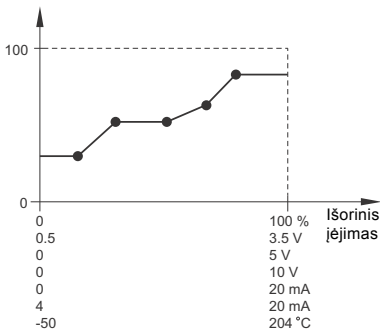


65. pav. Tiesinė su stop

- Korekcijos lentelė

Kontrolinė vertė koreguojama pagal kreivę, kurią sudaro nuo dviejų iki aštuonių taškų. Tarp taškų yra tiesios linijos, o prieš pirmąjį tašką ir už paskutinio taško yra horizontali linija.

Kontrolinės vertės korekcija [%]



66. pav. Korekcijos lentelė, pavyzdys su penkiais taškais

16.20 "Iš anksto nustatytos kontrolinės vertės"

Siurblio variantas	"Iš anksto nustatytos kontrolinės vertės"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Derinant signalus skaitmeniniuose įėjimuose 2, 3 ir 4, gali būti aktyvuotos septynios iš anksto nustatytos kontrolinės vertės, kaip parodyta žemiau pateiktoje lentelėje.

Jei norima naudoti visas septynias iš anksto nustatytas kontrolines vertes, skaitmeniniams įėjimams 2, 3 ir 4 reikia pasirinkti funkciją "Nustatyta kontr. vertė". Funkciją "Nustatyta kontr. vertė" galima pasirinkti ir vienam arba dviem skaitmeniniams įėjimams, bet tokiu atveju galimų iš anksto nustatytų kontrolinių verčių skaičius bus mažesnis.

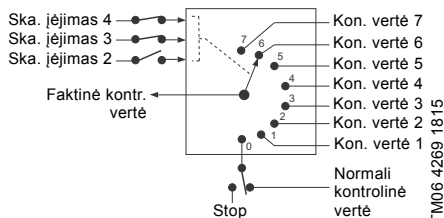
Skaitmeniniai įėjimai			Kontrolinė vertė
2	3	4	
0	0	0	Normali kontrolinė vertė arba sustabdymas
1	0	0	Iš anksto nustatyta kontrolinė vertė 1
0	1	0	Iš anksto nustatyta kontrolinė vertė 2
1	1	0	Iš anksto nustatyta kontrolinė vertė 3
0	0	1	Iš anksto nustatyta kontrolinė vertė 4
1	0	1	Iš anksto nustatyta kontrolinė vertė 5
0	1	1	Iš anksto nustatyta kontrolinė vertė 6
1	1	1	Iš anksto nustatyta kontrolinė vertė 7

0: atidarytas kontaktas

1: uždarytas kontaktas

Pavyzdys

67 pav. parodyta, kaip skaitmeninius įėjimus galima panaudoti pasirinkti septynioms iš anksto nustatytoms kontrolinėms vertėms. Kai skaitmeninis įėjimas 2 yra atidarytas, o skaitmeniniai įėjimai 3 ir 4 uždaryti, iš aukščiau pateiktos lentelės matyti, kad tokiu atveju yra aktyvuota iš anksto nustatyta kontrolinė vertė 6.



67. pav. Principinis brėžinys, parodantis, kaip veikia iš anksto nustatytos kontrolinės vertės

Jei visi skaitmeniniai įėjimai yra atidaryti, siurblys arba sustabdomas, arba dirba su normalia kontroline verte. Reikalingą variantą galima pasirinkti per "Grundfos GO" arba pažangų valdymo skydelį.

Gamyklinis nustatymas

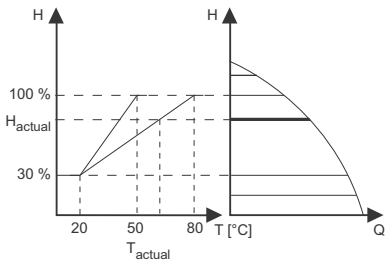
Žr. skyrių 34. *Gamykliniai nustatymai.*

16.21 "Temperatūros parametras"

Siurblio variantas	"Temperatūros parametras"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	-

Kai ši funkcija yra aktyvuota kartu su proporcinio slėgio arba pastovaus slėgio valdymo režimu, slėgio aukščio kontrolinė vertė sumažinama priklausomai nuo skysčio temperatūros.

Galima nustatyti, kad temperatūros parametro funkcija veikėtų, kai skysčio temperatūra yra mažesnė kaip 80 °C arba mažesnė kaip 50 °C. Šios temperatūros ribos vadinamos $T_{maks.}$. Kontrolinė vertė mažinama nustatyto slėgio aukščio, kuris prilyginamas 100 %, atžvilgiu, kaip parodyta grafike.



68. pav. "Temperatūros parametras"

Aukščiau pateiktame pavyzdyje pasirinkta $T_{maks.} = 80$ °C. Dėl esamos skysčio temperatūros $T_{fakt.}$, kontrolinė slėgio vertė sumažinama nuo 100 % iki $H_{fakt.}$.

Kad būtų galima naudoti temperatūros parametro funkciją, reikalinga:

- proporcinio slėgio arba pastovaus slėgio valdymo režimas;
- siurblys sumontuotas ištekamajame vamzdyje;
- sistemoje turi būti kontroliuojama ištekamojo vamzdžio temperatūra.

Temperatūros parametro funkcija tinka šioms sistemoms:

- Sistemose su kintamu debitu, pvz., dviejų vamzdžių šildymo sistemos, kuriose laikotarpiais, kai reikia mažesnio šildymo ir atitinkamai mažesnės temperatūros ištekamajame vamzdyje, naudojant temperatūros parametro funkciją, galima sumažinti siurblio apsukas.
- Sistemose su beveik pastoviu debitu, pvz., vieno vamzdžio šildymo sistemos arba grindų šildymo sistemos, kuriose kintančių šildymo poreikių negalima užregistruoti kaip slėgio pokyčių (kaip yra dviejų vamzdžių šildymo sistemose). Tokiose sistemose siurblio našumą galima reguliuoti tik panaudojant temperatūros parametro funkciją.

Maksimalios temperatūros pasirinkimas

Sistemose su projektine ištekamojo vamzdžio temperatūra:

- iki 55 °C imtinai, pasirinkite $T_{maks.} = 50$ °C;
- virš 55 °C, pasirinkite $T_{maks.} = 80$ °C.

Oro kondicionavimo ir vėsinimo sistemose temperatūros parametro funkcijos naudoti negalima.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. *Gamykliniai nustatymai.*

16.22 Ribinės vertės viršijimo funkcija

Siurblio variantas	Ribinės vertės viršijimo funkcija
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Ši funkcija gali sekti matuojamą parametρά arba vieną iš vidinių verčių, pvz., apsukas, variklio apkrovą ar variklio srovę. Jei pasiekiami nustatyti ribinės vertės, gali būti atliktas pasirinktas veiksmas. Galima nustatyti dvi ribinės vertės viršijimo funkcijas, t. y. vienu metu galima sekti du parametrus arba dvi to paties parametro ribines vertes.

Kad būtų galima naudoti šią funkciją, reikia nustatyti:

"Matuojamas"

Čia pasirenkamas matuojamas parametras, kuris bus sekamas.

"Ribinė vertė"

Čia pasirenkama ribinė vertė, kurią pasiekus funkcija aktyvuojama.

"Histerezės juosta"

Čia nustatoma histerezės juosta.

"Ribinė vertė viršyta, kai"

Čia pasirenkama, ar funkcija aktyvuojama, kai pasirinktas parametras viršija nustatytą ribinę vertę, ar kai jis nukrinta žemiau jos.

- "Virš rib. vertės"
Funkcija aktyvuojama, kai matuojamas parametras viršija nustatytą ribinę vertę.
- "Žemiau rib. vertės"
Funkcija aktyvuojama, kai matuojamas parametras nukrenta žemiau nustatytos ribinės vertės.

"Veiksmas"

Veiksmas, kuris turi būti atliktas, jei parametras viršija ribinę vertę. Galima pasirinkti tokius veiksmus:

- "Jokio veiksmo"
Siurblio būsena nepasikeičia. Naudokite šį nustatymą, jei norite, kad kai bus viršyta ribinė vertė, tik suveiktų relė. Žr. skyrių [16.15 "Signalizavimo relė 1 ir 2" \(Relių išėjimai\)](#).
- "Įspėjimas / aliarmas"
Duodamas įspėjimas.
- Stop
Siurblys sustabdomas.
- Min.
Siurblio apsukos sumažinamos iki min. apsukų.
- Maks.
Siurblio apsukos padidinamos iki maks. apsukų.
- "Vartotojo nustatytos apsukos"
Siurbliui dirba vartotojo nustatytomis apsukomis.

"Aptikimo uždelimas"

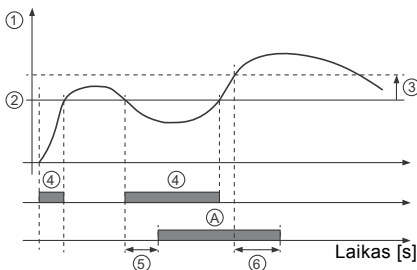
Galima nustatyti aptikimo uždelimą, kuris užtikrina, kad funkcija būtų aktyvuota tik tada, kai sekamas parametras virš arba žemiau nustatytos ribinės vertės išbūna nustatytą laiką.

"Nutraukimo uždelimas"

Nutraukimo uždelimas - tai laikas, kurį matuojamas parametras turi būti grįžęs į normalų diapazoną, įskaitant nustatytą histerezės juostą, prieš funkciją išjungiant.

Pavyzdys

Funkcija seka siurblio slėgį išvade. Jei ilgiau kaip 5 sekundes slėgis yra mažesnis kaip 5 bar, turi būti duotas įspėjimas. Jei ilgiau kaip 8 sekundes slėgis yra didesnis kaip 7 bar, įspėjimas turi būti panaikintas.



69. pav. Reagavimas į ribinės vertės viršijimą (pavyzdys)

Poz.	Nustatomas parametras	Nustatymas
1	"Matuojamas"	Slėgis išvade
2	"Ribinė vertė"	5 bar
3	"Histerezės juosta"	2 bar
4	"Ribinė vertė viršyta, kai"	Žemiau rib. vertės
5	"Aptikimo uždelimas"	5 sekundės
6	"Nutraukimo uždelimas"	8 sekundės
A	Viršytos ribinės vertės funkcija aktyvi	-
-	"Veiksmas"	Įspėjimas

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių [34. Gamykliniai nustatymai](#).

16.23 "Impulsinio debitomačio nustatymas"

Siurblio variantas	"Impulsinio debitomačio nustatymas"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Prie vieno iš skaitmeninių jėgimų gali būti prijungtas išorinis impulsinis debitomatis, kad būtų galima registruoti esamą ir sukauptą debitą. Pagal šiuos duomenis gali būti apskaičiuota specifinė energija. Kad būtų galima naudoti impulsinį debitomatį, vienam iš skaitmeninių jėgimų turi būti nustatyta Sukauptas debitas ir nustatytas vieno impulso tūris. Žr. skyrių [16.13 Skaitmeniniai jėgimai](#).

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių [34. Gamykliniai nustatymai](#).

TM06 4603 2515

16.24 "Ramos"

Siurblio variantas	"Ramos"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Ramos nustato, kaip greitai variklis įsibėgėja ir sulėtėja paleidimo ir sustabdymo metu ar pasikeitus kontrolinei vertei.

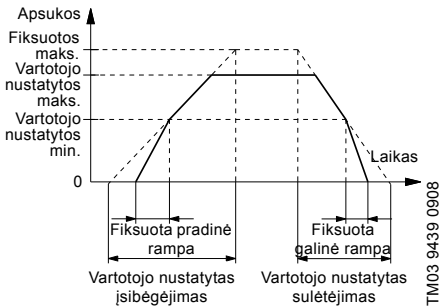
Galima nustatyti:

- įsibėgėjimo laiką nuo 0,1 iki 300 sekundžių;
- sulėtėjimo laiką nuo 0,1 iki 300 sekundžių.

Šie laikai yra laikai, per kurį siurblys įsibėgėja nuo nulinių iki fiksuotų maks. apskukų ir sulėtėja nuo fiksuotų maks. apskukų iki nulinių apskukų.

Esant trumpiems sulėtėjimo laikams, variklio sulėtėjimas gali priklausyti nuo apkrovos ir inercijos, nes variklį aktyviai stabdyti galimybių nėra.

Jei išjungiamas elektros maitinimas, variklio lėtėjimas priklauso tik nuo apkrovos ir inercijos.



70. pav. Įsibėgėjimas ir sustojimas

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. Gamykliniai nustatymai.

16.25 "Papildomas šildymas"

Siurblio variantas	"Papildomas šildymas"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šią funkciją galima naudoti siekiant išvengti kondensacijos drėgnoje aplinkoje. Jei funkcijai pasirinkama Aktyvuota ir siurblys yra darbo režime Stop, į variklio apviją paduodama žema kintama įtampa. Šios įtampas nepakanka, kad variklis sukštųsi, bet ji užtikrina pakankamą šilumos išsiskyrimą, kad būtų išvengta kondensacijos variklyje, įskaitant ir elektronines pavaros dalis.



Nepamirškite išsukti skysčio išleidimo kamščius ir uždėti virš variklio gaubtą.

Daugiau informacijos pateikta skyriuje 7.9 Įrengimas lauke.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. Gamykliniai nustatymai.

16.26 Variklio guolių sekimas

Siurblio variantas	Variklio guolių sekimas
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Variklio guolių sekimo funkcijai gali būti nustatytos šios vertės:

- Aktyvuota
- Neaktyvus.

Kai funkcijai nustatoma Aktyvuota, valdiklyje esantis skaitiklis pradeda skaičiuoti guolių apsisukimus.

Skaitiklis skaičiuoja ir jei funkcijai nustatyta Neaktyvus, bet kai sueina laikas keisti guolius, įspėjimas neduodamas.

Kai funkcijai vėl nustatoma "Aktyv.", sukaupti apsisukimai panaudojami apskaičiuojant keitimo laiką.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. Gamykliniai nustatymai.

16.27 "Remontas"

Siurblio variantas	"Remontas"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

"Laikas iki kito serviso" (Variklio guolių servisas)

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

Gali būti rodomos tokios vertės:

- "per 2 metus"
- "per 1 metus"
- "per 6 mėn."
- "per 3 mėn."
- "per 1 mėn."
- "per 1 sav."
- "Dabar".

"Guolių keitimai"

Nurodo per visą variklio tarnavimo laiką atliktą guolių keitimų skaičių.

Guoliai pakeisti (Variklio guolių priežiūra)

Jei variklio guolių sekimo funkcija yra aktyvi, kai ateina laikas keisti variklio guolius, valdiklis duoda įspėjimą.

Pakeitę variklio guolius, patvirtinkite tai paspausdami [Pakeisti guoliai].

16.28 "Numeris" (Siurblio numeris)

Siurblio variantas	"Numeris" (Siurblio numeris)
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Siurbliui galima priskirti unikalų numerį. Šis numeris leidžia identifikuoti siurblius pramoniniame tinkle.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių [34. Gamykliniai nustatymai](#).

16.29 "Radijo ryšys" (Aktyvuoti/deaktyvuoti radijo ryšį)

Siurblio variantas	"Radijo ryšys" (Aktyvuoti/deaktyvuoti radijo ryšį)
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Galima nustatyti, kad radijo ryšys būtų aktyvuotas arba deaktyvuotas. Šią funkciją galima naudoti tokiose vietose, kur radijo ryšys yra draudžiamas.

IR ryšys išlieka aktyvus.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių [34. Gamykliniai nustatymai](#).

16.30 Kalba

Siurblio variantas	Kalba
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis meniu yra tik pažangiaame valdymo skydelyje.

Šiame meniu galima pasirinkti pageidaujamą kalbą. Galima rinktis įvairias vartotojo sąsajos kalbas.

16.31 "Data ir laikas" (Nustatyti datą ir laiką)

Siurblio variantas	"Data ir laikas" (Nustatyti datą ir laiką)
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šiame ekrane nustatoma data, laikas ir tai, kaip jie rodomi:

- Pasirinkti datos formatą:
MMMM-mm-DD
DD-mm-MMMM
mm-DD-MMMM.
- Pasirinkti laiko formatą:
VV:MM 24 valandų laikrodis
VV:MM am/pm 12 val. laikr..
- Nustatyti datą
- Nustatyti laiką.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių [34. Gamykliniai nustatymai](#).

16.32 "Vienetų konfigūracija" (Vienetai)

Siurblio variantas	"Vienetų konfigūracija"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šiame meniu galima pasirinkti SI arba JAV vienetus. Galima nustatyti bendrai visiems parametrms, o paskui atskirų parametrų vienetai gali būti pasirinkti individualiai.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių [34. Gamykliniai nustatymai](#).

16.33 "Produkto mygtukai" (Aktyvuoti/deaktyvuoti nustatymus)

Siurblio variantas	"Produkto mygtukai" (Aktyvuoti/deaktyvuoti nustatymus)
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šiame ekrane galima užblokuoti galimybę keisti nustatymus.

Grundfos GO

Jei pasirinksite, kad mygtukai neveikia, standartinio valdymo skydelio mygtukai bus užblokuoti. Jei pasirinksite, kad mygtukai neveikia siurbliuose su pažangiu valdymo skydeliu, žr. žemiau.

Pažangus valdymo skydelis

Jei užblokavote, vis tiek galėsite naudoti mygtukus navigacijai per meniu, tačiau negalėsite daryti jokių pakeitimų per meniu Nustatymai.

Kai galimybė keisti nustatymus yra užblokuota, ekrane rodomas simbolis .

Norint atblokuoti siurblio nustatymų keitimą, reikia ne trumpiau kaip 5 sekundes kartu spausti  ir .

Standartinis valdymo skydelis

Mygtukas  visada išlieka aktyvus, o visus kitus mygtukus galima atblokuoti tik naudojantis "Grundfos GO".

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių [34. Gamykliniai nustatymai](#).

16.34 Trinti istoriją

Siurblio variantas	Trinti istoriją
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis meniu yra tik pažangiaame valdymo skydelyje.

Šiame meniu galima ištrinti šiuos istorijos duomenis:

- "Ištrinti darbo registrą"
- "Ištrinti šilumos energijos duomenis"
- "Ištrinti energijos vartojimo duomenis"

16.35 Nustatyti ekraną "Home"

Siurblio variantas	Nustatyti ekraną "Home"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis meniu yra tik pažangiaame valdymo skydelyje.

Per šį meniu galima nustatyti, kad ekrane Home būtų rodoma iki keturių vartotojo pasirinktų parametrų.

16.36 Ekrano nustatymai

Siurblio variantas	Ekrano nustatymai
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis meniu yra tik pažangiaame valdymo skydelyje.

Šiame ekrane galima pakoreguoti displėjaus šviesumą ir nustatyti, ar displėjus turi būti išjungtas, jei tam tikrą laiką nepaspaudžiamas joks mygtukas.

16.37 "Išsaugoti nustatymus" (Išsaugoti esamus nustatymus)

Siurblio variantas	Išsaugoti esamus nustatymus
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Grundfos GO

Per šį meniu galima išsaugoti esamus nustatymus vėlesniam naudojimui tame pačiame siurblyje arba kituose to paties tipo siurbliuose.

Pažangus valdymo skydelis

Per šį meniu galima išsaugoti esamus nustatymus vėlesniam jų naudojimui tame pačiame siurblyje.

16.38 "Įkelti nustatymus" (Atkurti išsaugotus nustatymus)

Siurblio variantas	"Įkelti nustatymus" (Atkurti išsaugotus nustatymus)
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Grundfos GO

Per šį meniu galima įkelti kuriuos nors anksčiau išsaugotus nustatymus ir jie toliau bus naudojami siurblyje.

Pažangus valdymo skydelis

Šiame meniu galima įkelti paskutinį kartą išsaugotus nustatymus ir jie toliau bus naudojami siurblyje.

16.39 "Anuliuoti"

Siurblio variantas	"Anuliuoti"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis meniu yra tik "Grundfos GO".

Per šį meniu galima anuliuoti visus nustatymų pakeitimus, kurie buvo padaryti su "Grundfos GO" per einamąjį ryšio seansą. Veiksmo Atkurti išsaugotus nustatymus anuliuoti neįmanoma.

16.40 "Siurblio vardas"

Siurblio variantas	"Siurblio vardas"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis meniu yra tik "Grundfos GO".

Per šį meniu galima suteikti siurbliui pavadinimą. Taip bus lengviau identifikuoti siurblius prisijungiant su "Grundfos GO".

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių [34. Gamykliniai nustatymai](#).

16.41 "Ryšio kodas"

Siurblio variantas	"Ryšio kodas"
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis meniu yra tik "Grundfos GO".

Ryšio kodą galima nustatyti, kad nereikėtų kiekvieną kartą spausiti prisijungimo mygtuko ir apriboti nuotolinę prieigą prie produkto.

Kodo nustatymas produkte naudojantis "Grundfos GO"

1. Prisijunkite su "Grundfos GO" prie produkto.
2. Produkto skydelyje pasirinkite "Nustatymai".
3. Pasirinkite "Ryšio kodas".
4. Įveskite norimą kodą ir paspauskite [OK].
Kodas turi būti ASCII simbolių seka.
Kodą galima bet kada pakeisti. Seno kodo tam nereikia.

Kodo nustatymas "Grundfos GO"

Galima nustatyti standartinį ryšio kodą "Grundfos GO", kad "Grundfos GO" su šiuo kodu bandytų automatiškai prisijungti prie pasirinkto produkto.

Kai pasirinksite produktą su "Grundfos GO" turimu tuo pačiu ryšio kodu, "Grundfos GO" automatiškai prisijungs prie produkto ir nereikės spausti prisijungimo mygtuko ant produkto.

Standartinis "Grundfos GO" kodas nustatomas taip:

1. Pagrindiniame meniu, dalyje "Bendra" pasirinkite "Nustatymai".
2. Pasirinkite "Nuotolinis".
3. Laukelyje "Įveskite ryšio kodą" įveskite ryšio kodą. Laukelis praneš "Ryšio kodas nustatytas".

Standartinį ryšio kodą galima bet kada pakeisti paspaudus [Trinti] ir įvedus naują kodą.

Jei "Grundfos GO" neprisijungia ir prašo paspausti prisijungimo mygtuką ant produkto, tai reiškia, kad produktas neturi ryšio kodo arba turi kitokį ryšio kodą. Tokiu atveju užmegzti ryšį galima tik paspaudžiant prisijungimo mygtuką ant produkto.

Nustačius ryšio kodą, kad nauju kodu būtų galima naudotis, reikia išjungti produktą taip, kad užgestų "Grundfos Eye" indikatorius.

Gamyklinis nustatymas

Žr. skyrių 34. *Gamykliniai nustatymai*.

16.42 Paleisti paleidimo vedlį

Siurblio variantas	Paleisti paleidimo vedlį
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis meniu yra tik pažangiaame valdymo skydelyje.

Paleidus siurblių pirmą kartą, paleidimo vedlys pasileidžia automatiškai.

Per šį meniu visada galima paleisti paleidimo vedlį iš naujo.

Paleidimo vedlys padeda atlikti bendrus siurblio nustatymus.

- Kalba. Žr. skyrių 16.30 *Kalba*.
- Pasirinkti datos formatą.*
Žr. skyrių 16.31 *"Data ir laikas" (Nustatyti datą ir laiką)*.
- Nustatyti datą.*
Žr. skyrių 16.31 *"Data ir laikas" (Nustatyti datą ir laiką)*.
- Pasirinkti laiko formatą.*
Žr. skyrių 16.31 *"Data ir laikas" (Nustatyti datą ir laiką)*.
- Nustatyti laiką.*
Žr. skyrių 16.31 *"Data ir laikas" (Nustatyti datą ir laiką)*.
- Siurblio nustatymas
 - Eiti į "Home".
 - Paleisti su pastovia kreive/Paleisti su pastoviu slėgiu.
Žr. skyrių 16.6 *Valdymo režimas*.
 - Į "Siurblio nustatymas su pagalba".
Žr. skyrių 16.46 *Siurblio nustatymas su pagalba*.
 - Gražinti gamyklinius nustatymus.
- * Galioja tik siurbliams su pažangiu funkcinio moduli FM 300. Daugiau informacijos pateikta skyriuje 23. *Funkcinio modulio identifikavimas*.

16.43 Aliarmų registras

Siurblio variantas	Aliarmų registras
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šiame meniu pateikiamas užregistruotų produkto aliarmų sąrašas. Registre rodomas aliarmo pavadinimas, kada aliarmas įvyko ir kada jis buvo panaikintas.

16.44 Įspėjimų registras

Siurblio variantas	Įspėjimų registras
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šiame meniu pateikiamas užregistruotų produkto įspėjimų sąrašas. Registre rodomas įspėjimo pavadinimas, kada įspėjimas įvyko ir kada jis buvo panaikintas.

16.45 Assist

Siurblio variantas	Assist
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šiame meniu pateiktos funkcijos, padedančios atlikti siurblio nustatymo veiksmus.

16.46 Siurblio nustatymas su pagalba

Siurblio variantas	Siurblio nustatymas su pagalba
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Meniu veda per šiuos veiksmus:

Siurblio nustatymas

- Valdymo režimo pasirinkimas. Žr. 34 psl.
- Atgalinio ryšio jutiklių konfigūravimas.
- Kontrolinės vertės koregavimas. Žr. 33 psl.
- Valdiklio nustatymai. Žr. 49 psl.
- Nustatymų suvestinė.

Pavyzdys, kaip naudoti meniu Siurblio nustatymas su pagalba nustatant siurblių pastovaus slėgio režimui:

Grundfos GO

1. Atidarykite meniu Assist.
2. Pasirinkite Siurblio nustatymas su pagalba.
3. Pasirinkite valdymo režimą "Pastovus slėgis".
4. Perskaitykite šio valdymo režimo aprašymą.
5. Pasirinkite, kurį analoginį įėjimą naudosite kaip jutiklio įėjimą.
6. Pasirinkite jutiklio funkciją pagal tai, kur jutiklis sumontuotas sistemoje. Žr. 56 pav.
7. Pasirinkite elektrinį įėjimo signalą pagal jutiklio specifikacijas.
8. Pasirinkite matavimo vienetą pagal jutiklio specifikacijas.
9. Nustatykite minimalią ir maksimalią jutiklio vertę pagal jutiklio specifikacijas.
10. Nustatykite reikalingą kontrolinę vertę.

11. Nustatykite valdiklio konstantas K_p ir T_i . Žr. rekomendacijas, pateiktas skyriuje 16.17 "Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai").
12. Įrašykite siurblio pavadinimą.
13. Patikrinkite nustatymų suvestinę ir juos patvirtinkite.

Pažangus valdymo skydelis

1. Atidarykite meniu Assist.
2. Pasirinkite Siurblio nustatymas su pagalba.
3. Pasirinkite valdymo režimą Pastovus slėgis.
4. Pasirinkite, kurį analoginį įėjimą naudosite kaip jutiklio įėjimą.
5. Pasirinkite matuojamą parametą, kuris turi būti valdomas. Žr. 56 pav.
6. Pasirinkite matavimo vienetą pagal jutiklio specifikacijas.
7. Nustatykite minimalią ir maksimalią jutiklio vertę pagal jutiklio specifikacijas.
8. Pasirinkite elektrinį įėjimo signalą pagal jutiklio specifikacijas.
9. Nustatykite kontrolinę vertę.
10. Nustatykite valdiklio konstantas K_p ir T_i . Žr. rekomendacijas, pateiktas skyriuje 16.17 "Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai").
11. Patikrinkite nustatymų suvestinę ir juos patvirtinkite paspausdami [OK].

16.47 Nustatymas, analoginis įėjimas

Siurblio variantas	Nustatymas, analoginis įėjimas
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis meniu yra tik pažangiaame valdymo skydelyje. Meniu veda per šiuos veiksmus:

Nustatymas, analoginis įėjimas

- Analoginiai įėjimai nuo 1 iki 3. Žr. 42 psl.
- Pt100/1000 įėjimas 1 ir 2. Žr. 44 psl.
- Kontrolinės vertės koregavimas. Žr. 33 psl.
- Santrauka.

16.48 Datos ir laiko nustatymas

Siurblio variantas	Datos ir laiko nustatymas
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis meniu veda per šiuos veiksmus:

- Pasirinkti datos formatą. Žr. skyrių [16.31 "Data ir laikas"](#) (*Nustatyti datą ir laiką*).
- Nustatyti datą. Žr. skyrių [16.31 "Data ir laikas"](#) (*Nustatyti datą ir laiką*).
- Pasirinkti laiko formatą. Žr. skyrių [16.31 "Data ir laikas"](#) (*Nustatyti datą ir laiką*).
- Nustatyti laiką. Žr. skyrių [16.31 "Data ir laikas"](#) (*Nustatyti datą ir laiką*).

16.49 "Kelių siurblių nustatymai" (Kelių siurblių sistem. nustatymas)

Siurblio variantas	"Kelių siurblių nustatymai" (Kelių siurblių sistem. nustatymas)
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Kelių siurblių funkcija leidžia valdyti du lygiagrečiai sujungtus siurblius nenaudojant išorinių valdiklių. Kelių siurblių sistemoje esantys siurbLIAI palaiko tarpusavio ryšį per belaidę "GENIair" arba laidinę GENI jungtį.

Kelių siurblių sistema nustatoma per pasirinktą siurblių, t. y. pagrindinį siurblių, kuris yra pirmas pasirinktas siurblys.

Jei sistemoje esantys du siurbLIAI yra sukonfigūruoti su slėgio išvade jutikliu, abu siurbLIAI gali veikti kaip pagrindiniai siurbLIAI - jei vienas siurblys sugenda, kitas gali perimti pagrindinio siurblio funkciją. Tai užtikrina papildomą dubliavimą kelių siurblių sistemoje.

Kelių siurblių sistemos veikimas aprašytas tolesniuose skyriuose.

16.49.1 Darbo pakaitomis režimas

Darbo pakaitomis režimas veikia kaip darbo-budėjimo režimas ir jis yra galimas, kai du to paties dydžio ir tipo siurbLIAI yra sujungti lygiagrečiai. Pagrindinė šios funkcijos paskirtis yra užtikrinti vienodą siurblių darbo valandų skaičių ir tai, kad budintis siurblys perimtų darbą, jei dirbantis siurblys būtų sustabdytas dėl aliarmo.

Prie kiekvieno siurblio turi būti nuosekliai prijungtas atbulinis vožtuvas.

Galima rinktis du darbo pakaitomis režimus:

- Darbas pakaitomis, laikas
SiurbLIAI perjungiami pagal laiką.
- Darbas pakaitomis, energija
SiurbLIAI perjungiami pagal suvartotą energiją.

Jei dirbantis siurblys sugenda, automatiškai pasileidžia kitas siurblys.

16.49.2 Rezervinis režimas

Rezervinis režimas yra galimas, kai du to paties dydžio ir tipo siurbLIAI yra sujungti lygiagrečiai. Prie kiekvieno siurblio turi būti nuosekliai prijungtas atbulinis vožtuvas.

Vienas siurblys dirba nuolat. Rezervinis siurblys kiekvieną dieną trumpam paleidžiamas, kad neužstrigtų. Jei darbinis siurblys dėl sutrikimo sustoja, automatiškai pasileidžia rezervinis siurblys.

16.49.3 Pakopinis režimas

Pakopinis režimas užtikrina, kad įjungiant arba išjungiant siurblius bendras siurblių našumas būtų automatiškai priderinamas prie vartojimo. Todėl sistema veikia kaip galima efektyviau palaikydama pastovų slėgį su kuo mažesniu siurblių skaičiumi.

Kai dviejų galvų siurblys dirba pastovaus slėgio valdymo režimu, antrasis siurblys paleidžiamas pasiekus 90 % našumą, o sustabdomas, kai našumas nukrenta iki 50 %.

Visi dirbantys siurbLIAI dirba vienodomis apsuKomis. Siurblių perjungimas vyksta automatiškai ir priklauso nuo suvartotos energijos, darbo laiko ir sutrikimų.

Siurblių sistema:

- Dviejų galvų siurblys.
- Nuo dviejų iki keturių lygiagrečiai sujungtų vienos galvos siurblių.
SiurbLIAI turi būti to paties tipo ir dydžio. Prie kiekvieno siurblio turi būti nuosekliai prijungtas atbulinis vožtuvas.

Valdymo režimas turi būti Pastovus slėgis arba Pastovi kreivė.

Ši funkcija galima su iki 4 siurbLIAis, sujungtais lygiagrečiai. VarikLIAI turi būti vienodos galios, o siurbLIAI turi būti to paties modelio.

- Našumas reguliuojamas pagal poreikius įjungiant ir išjungiant siurblius ir lygiagrečiai valdant dirbančius siurblius.
- Valdiklis palaiko pastovų slėgį nuolat reguliuodamas siurblių apsuKas.
- Siurblių perjungimas vyksta automatiškai ir priklauso nuo apkrovos, konkretaus siurblio dirbto laiko ir aptiktų sutrikimų.
- Visi dirbantys siurbLIAI dirba vienodomis apsuKomis.
- Dirbančių siurblių skaičius taip pat priklauso nuo siurblių vartojamos energijos. Jei pakanka tik vieno siurblio, dirbs du siurbLIAI mažesnėmis apsuKomis, jei taip gaunamas mažesnis energijos suvartojimas.
- Jei keli sistemoje esantys siurbLIAI turi jutiklius, jie visi gali veikti kaip pagrindiniai siurbLIAI - jei vienas siurblys sugenda, kitas gali perimti pagrindinio siurblio funkciją.

16.49.4 Kelių siurblių sistemos nustatymas

Kelių siurblių sistemą galima nustatyti šiais būdais:

- ["Grundfos GO" ir belaidis siurblių ryšys](#)
- ["Grundfos GO" ir laidinis siurblių ryšys](#)
- [Pažangus valdymo skydelis ir belaidis siurblių ryšys](#)
- [Pažangus valdymo skydelis ir laidinis siurblių ryšys](#).

Žr. žemiau pateiktus išsamius aprašymus.

"Grundfos GO" ir belaidis siurblių ryšys

1. Įjunkite abu siurblius.
2. Prisijunkite su "Grundfos GO" prie vieno iš siurblių.
3. Naudodamiesi "Grundfos GO" nustatykite reikalingus analoginius ir skaitmeninius jėJumus, atsižvelgdami į prijungtą įrangą ir reikalingą veikimą. Žr. skyrių [16.46 Siurblio nustatymas su pagalba](#).
4. Naudodamiesi "Grundfos GO" priskirkite siurbliui pavadinimą. Žr. skyrių [16.40 "Siurblio vardas"](#).
5. Atsijunkite su "Grundfos GO" nuo siurblio.
6. Prisijunkite prie kito siurblio.
7. Naudodamiesi "Grundfos GO" nustatykite reikalingus analoginius ir skaitmeninius jėJumus, atsižvelgdami į prijungtą įrangą ir reikalingą veikimą. Žr. skyrių [16.46 Siurblio nustatymas su pagalba](#).
8. Naudodamiesi "Grundfos GO" priskirkite siurbliui pavadinimą. Žr. skyrių [16.40 "Siurblio vardas"](#).
9. Pasirinkite meniu "Assist" ir "Kelių siurblių nustatymai".
10. Pasirinkite reikiamą kelių siurblių funkciją. Žr. skyrių [16.49.1 Darbo pakaitomis režimas](#), [16.49.2 Rezervinis režimas](#) ir [16.49.3 Pakopinis režimas](#).
11. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
12. Nustatykite siurblių sukeitimo laiką, t. y. laiką, kada turi vykti dviejų siurblių sukeitimas. Šis žingsnis reikalingas tik pasirinkus "Darbas pakaitomis, laikas" ir jei siurbliuose yra pažangus funkcinis modulis FM 300.
13. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
14. Kaip ryšio tarp dviejų siurblių metodą pasirinkite "Radio".
15. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
16. Paspauskite "Pasirinkti siurblių 2".
17. Pasirinkite siurblių iš sąrašo.
Siurbliui identifikuoti galima naudoti mygtuką [OK] arba .
18. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
19. Patvirtinkite kelių siurblių nustatymą paspausdami [Siųsti].
20. "Nustatymas užbaigtas" lange paspauskite [Baigti].
21. Palaukite, kol užsidegs žalias indikatorius "Grundfos Eye" centre.

Kelių siurblių sistema nustatyta.

"Grundfos GO" ir laidinis siurblių ryšys

1. Sujunkite du siurblius tarpusavyje 3 gyslų ekranuotu kabeliu tarp GENIbus gnybtų A, Y, B.
2. Įjunkite abu siurblius.
3. Prisijunkite su "Grundfos GO" prie vieno iš siurblių.
4. Naudodamiesi "Grundfos GO" nustatykite reikalingus analoginius ir skaitmeniniusėjimus, atsižvelgdami į prijungtą įrangą ir reikalingą veikimą. Žr. skyrių [16.46 Siurblio nustatymas su pagalba](#).
5. Naudodamiesi "Grundfos GO" priskirkite siurbliui pavadinimą. Žr. skyrių [16.40 "Siurblio vardas"](#).
6. Priskirkite siurbliui numerį 1. Žr. skyrių [16.28 "Numeris" \(Siurblio numeris\)](#).
7. Atsijunkite su "Grundfos GO" nuo siurblio.
8. Prisijunkite prie kito siurblio.
9. Naudodamiesi "Grundfos GO" nustatykite reikalingus analoginius ir skaitmeniniusėjimus, atsižvelgdami į prijungtą įrangą ir reikalingą veikimą. Žr. skyrių [16.46 Siurblio nustatymas su pagalba](#).
10. Naudodamiesi "Grundfos GO" priskirkite siurbliui pavadinimą. Žr. skyrių [16.40 "Siurblio vardas"](#).
11. Priskirkite siurbliui numerį 2. Žr. skyrių [16.28 "Numeris" \(Siurblio numeris\)](#).
12. Pasirinkite meniu "Assist" ir "Kelių siurblių nustatymai".
13. Pasirinkite reikiamą kelių siurblių funkciją. Žr. skyrių [16.49.1 Darbo pakaitomis režimas](#), [16.49.2 Rezervinis režimas](#) ir [16.49.3 Pakopinis režimas](#).
14. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
15. Nustatykite siurblių sukeitimo laiką, t. y. laiką, kada turi vykti dviejų siurblių sukeitimas. Šis žingsnis reikalingas tik pasirinkus "Darbas pakaitomis, laikas" ir jei siurbliuose yra pažangus funkcinis modulis FM 300.
16. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
17. Kaip ryšio tarp dviejų siurblių metodą pasirinkite "Kabelis".
18. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
19. Paspauskite "Pasirinkti siurblių 2".
20. Pasirinkite kitą siurblių iš sąrašo. Siurbliui identifikuoti galima naudoti mygtuką [OK] arba .
21. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
22. Paspauskite [Siųsti].
23. "Nustatymas užbaigtas" lange paspauskite [Baigti].
24. Palaukite, kol užsidegs žalias indikatorius "Grundfos Eye" centre.

Kelių siurblių sistema nustatyta.

Pažangus valdymo skydelis ir belaidis siurblių ryšys

1. Įjunkite abu siurblius.
2. Abiejuose siurbliuose nustatykite reikalingus analoginius ir skaitmeniniusėjimus, atsižvelgdami į prijungtą įrangą ir reikalingą veikimą. Žr. skyrių [16.46 Siurblio nustatymas su pagalba](#).
3. Viename iš siurblių pasirinkite meniu Assist ir tada pasirinkite Kelių siurblių sistem. nustatymas.
4. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
5. Kaip ryšio tarp dviejų siurblių metodą pasirinkite Belaidis.
6. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
7. Pasirinkite reikiamą kelių siurblių funkciją. Žr. skyrių [16.49.1 Darbo pakaitomis režimas](#), [16.49.2 Rezervinis režimas](#) ir [16.49.3 Pakopinis režimas](#).
8. Tris kartus paspauskite [>], kad tęstumėte.
9. Paspauskite [OK], kad būtų surastas kitas siurblys. Kito siurblio žalias indikatorius "Grundfos Eye" centre pradeda mirksėti.
10. Paspauskite siurblio, kuris turi būti įtrauktas į kelių siurblių sistemą, prisijungimo mygtuką.
11. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
12. Nustatykite siurblių sukeitimo laiką, t. y. laiką, kada turi vykti dviejų siurblių sukeitimas. Šis žingsnis reikalingas tik pasirinkus "Darbas pakaitomis, laikas" ir jei siurbliuose yra pažangus funkcinis modulis FM 300.
13. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
14. Paspauskite [OK]. Valdymo skydelių apačioje atsiras kelių siurblių funkcijos piktogramos.

Kelių siurblių sistema nustatyta.

Pažangus valdymo skydelis ir laidinis siurblių ryšys

1. Sujunkite du siurblius tarpusavyje 3 gyslų ekranuotu kabeliu tarp GENIbus gnybtų A, Y, B.
2. Nustatykite reikalingus analoginius ir skaitmeninius įėjimus, atsižvelgdami į prijungtą įrangą ir reikalingą veikimą. Žr. skyrių [16.46 Siurblio nustatymas su pagalba](#).
3. Priskirkite pirmajam siurbliui numerį 1. Žr. skyrių [16.28 "Numeris" \(Siurblio numeris\)](#).
4. Priskirkite kitam siurbliui numerį 2. Žr. skyrių [16.28 "Numeris" \(Siurblio numeris\)](#).
5. Viename iš siurblių pasirinkite meniu Assist ir tada pasirinkite Kelių siurblių sistem. nustatymas.
6. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
7. Kaip ryšio tarp dviejų siurblių metodą pasirinkite Laidinis GENIbus.
8. Du kartus paspauskite [>], kad tęstumėte.
9. Pasirinkite reikiamą kelių siurblių funkciją. Žr. skyrių [16.49.1 Darbo pakaitomis režimas](#), [16.49.2 Rezervinis režimas](#) ir [16.49.3 Pakopinis režimas](#).
10. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
11. Paspauskite [OK], kad būtų surastas kitas siurblys.
12. Pasirinkite kitą siurblių iš sąrašo.
13. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
14. Nustatykite siurblių sukeitimo laiką, t. y. laiką, kada turi vykti dviejų siurblių sukeitimas. Šis žingsnis reikalingas tik pasirinkus "Darbas pakaitomis, laikas" ir jei siurbliuose yra pažangus funkcinis modulis FM 300.
15. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
16. Paspauskite [OK].
Valdymo skydelių apačioje atsiras kelių siurblių funkcijos piktogramos.

Kelių siurblių sistema nustatyta.

Kelių siurblių funkcijos išjungimas naudojantis "Grundfos GO"

1. Pasirinkite meniu "Assist".
 2. Pasirinkite "Kelių siurblių nustatymai".
 3. Pasirinkite "Deaktyvuoti".
 4. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
 5. Patvirtinkite kelių siurblių nustatymą paspausdami [Siųsti].
 6. Paspauskite [Baigti].
- Kelių siurblių sistema dabar išjungta.

Kelių siurblių funkcijos išjungimas naudojantis pažangiu valdymo skydeliu

1. Pasirinkite meniu Assist.
 2. Pasirinkite Kelių siurblių sistem. nustatymas.
 3. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
 4. Patvirtinkite Be kelių siurblių funkcijos paspausdami [OK].
 5. Paspauskite [>], kad tęstumėte.
 6. Paspauskite [OK].
- Kelių siurblių sistema dabar išjungta.

16.50 Valdymo režimo aprašymas

Siurblio variantas	Valdymo režimo aprašymas
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šis meniu yra tik pažangiaame valdymo skydelyje. Šiame meniu aprašyti visi galimi valdymo režimai. Taip pat žr. skyrių [16.6 Valdymo režimas](#).

16.51 Patarimai dėl sutrikimų

Siurblio variantas	Patarimai dėl sutrikimų
TPE3, TPE3 D	•
TPE2, TPE2 D	•

Šiame meniu pateikiami patarimai ir nurodymai, ką daryti siurblio sutrikimų atveju.

17. Valdymo režimo pasirinkimas

Sistemos naudojimo sritis

Rekomenduojamas daugumai šildymo sistemų, ypač sistemoms su palyginti dideliu slėgio kritimu paskirstymo vamzdžiuose. Žr. proporcinio slėgio režimo aprašymą.

Keitimo situacijos, kai nežinomas proporcinio slėgio darbo taškas.

Darbo taškas turi būti $AUTO_{ADAPT}$ darbo diapazone. Dirbdamas siurblys automatiškai prisiderina prie esamų sistemos charakteristikų.

Šis nustatymas užtikrina minimalias elektros energijos sąnaudas ir mažą vožtuvų skleidžiamą triukšmą, taip sumažindamas eksploatacijos savikainą ir padidindamas komfortą.

$FLOW_{ADAPT}$ valdymo režimas yra $AUTO_{ADAPT}$ ir $FLOW_{LIMIT}$ derinys.

Šis valdymo režimas tinka sistemoms, kuriose reikia apriboti maksimalų debitą, nustatant $FLOW_{LIMIT}$. Siurblys nuolat seka ir koreguoja debitą ir užtikrina, kad jis neviršytų pasirinktos $FLOW_{LIMIT}$ vertės.

Pagrindinis siurblys katilo sistemoje, kur reikalingas pastovus srautas per katilą. Nesunaudojama per daug energijos paduoti į sistemą per daug skysčio.

Sistemose su maišymo kilpomis šis valdymo režimas gali būti naudojamas valdyti debitą kiekvienoje kilpoje.

Privalumai

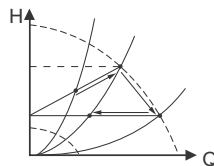
- Pakankamai vandens visose kilpose pikinių apkrovų metu, jei kiekvienai kilpai nustatytas teisingas maksimalus debitas.
- Projektinis debitas kiekvienoje zonoje (reikalinga šilumos energija) nustatomas siurblio debitu.
 $FLOW_{ADAPT}$ valdymo režime šią vertę galima tiksliai nustatyti nenaudojant reguliavimo vožtuvų.
- Jei nustatomas mažesnis debitas, nei nustatytas balansavimo vožtuve, siurblys sumažina apskas, užuot eikvojęs energiją pumpuodamas į pridarytą balansavimo vožtuvą.
- Oro kondicionavimo sistemų vėsinimo paviršiai gali veikti esant dideliame slėgiui ir mažam debitui.

Sistemos su palyginti dideliu slėgio kritimu paskirstymo vamzdžiuose ir oro kondicionavimo bei vėsinimo sistemos.

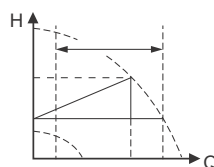
- Dviejų vamzdžių šildymo sistemos su termostatiniais vožtuvais ir
 - labai ilgais paskirstymo vamzdžiais,
 - daug prisuktais vamzdžių balansavimo vožtuvais,
 - diferencinio slėgio regulatoriais,
 - dideliu slėgio kritimu tose sistemos dalyse, per kurias prateka visas vanduo, pvz., katiluose, šilumokaičiuose ir paskirstymo vamzdyje iki pirmo išsišakojimo.
- Pirminio kontūro siurbLIAI sistemose su dideliu slėgio kritimu pirminiame kontūre.
- Oro kondicionavimo sistemos su
 - šilumokaičiais, konvektoriais,
 - vėsinimo lubomis,
 - vėsinimo paviršiais.

Pasirinkite šį valdymo režimą

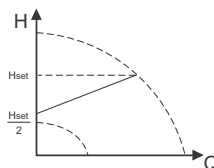
$AUTO_{ADAPT}$

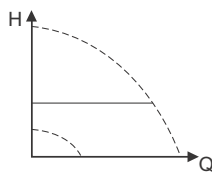
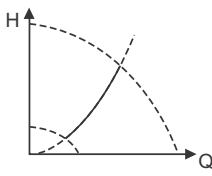
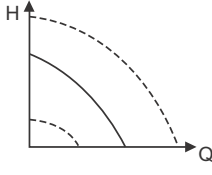
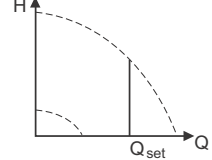
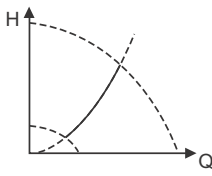


$FLOW_{ADAPT}$



Proporcinis slėgis



Sistemos naudojimo sritis	Pasirinkite šį valdymo režimą
Sistemos su palyginti mažu slėgio kritimu paskirstymo vamzdžiuose. - Dviejų vamzdžių šildymo sistemos su termostatiniais vožtuvais ir - suprojektuotos natūraliai cirkuliacijai, - mažu slėgio kritimu tose sistemos dalyse, per kurias prateka visas vanduo, pvz., katilas, šilumokaitis ir paskirstymo vamzdis iki pirmojo išsišakojimo, arba modifikuotos dideliu ištekamojo vamzdžio ir grįžtamojo vamzdžio temperatūrų skirtumui, pvz., centrinis šildymas. - Šildomų grindų sistemos su termostatiniais vožtuvais. - Vieno vamzdžio šildymo sistemos su termostatiniais arba balansavimo vožtuvais. - Pirminio kontūro siurbiai sistemose su mažu slėgio kritimu pirminiame kontūre.	Pastovus diferencinis slėgis 
Sistemos su pastoviomis sistemos charakteristikomis. Pavyzdžiai - vieno vamzdžio šildymo sistemos, - katilo aplankos, - sistemos su treigiais vožtuvais, - buitinio karšto vandens cirkuliacijos sistemos. Norint apriboti cirkuliacijos debitą, galima naudoti $FLOW_{LIMIT}$ funkciją.	Pastovi temperatūra arba pastovi diferencinė temperatūra 
Naudojant išorinį valdiklį, siurblių galima perjunginėti iš vienos pastovių apskutų kreivės į kitą pagal išorinį signalą. Siurblys taip pat gali būti nustatytas dirbti maks. arba min. kreivės režimu, kaip nevaldomas siurblys: - Maks. kreivės režimą galima naudoti laikotarpiais, kai reikalingas maksimalus debitas. Šis darbo režimas yra tinkamas, pavyzdžiui, kai prioritetą yra karštas vanduo. - Min. kreivės režimą galima naudoti laikotarpiais, kai reikalingas minimalus debitas. Šį darbo režimą galima naudoti, pavyzdžiui, kaip rankiniu būdu įjungiamą naktinį režimą, jei nenorima naudoti automatinio naktinio režimo.	Pastovi kreivė 
Sistemos, kuriose reikalingas pastovus nuo slėgio kritimo nepriklausantis debitas. Pavyzdžiai - oro kondicionavimo sistemų šaldymo mašinos, - šildymo paviršiai, - vėsinimo paviršiai.	Pastovus debitas 
Sistemos, kuriose reikalingas pastovus lygis bake nepriklausomai nuo debito. Pavyzdžiai - technologinių procesų vandens bakai, - katilo kondensato bakai.	Pastovus lygis 

Sistemos naudojimo sritis	Pasirinkite šį valdymo režimą
Sistemos su lygiagrečiai sujungtais siurbliais. Kelių siurblių funkcija leidžia valdyti lygiagrečiai sujungtus vienos galvos siurblius (nuo dviejų iki keturių siurblių) ir dviejų galvų siurblius nenaudojant išorinių valdiklių. Kelių siurblių sistemoje esantys siurbLIAI palaiko tarpusavio ryšį per belaidę "GENIair" arba laidinę GENI jungtį.	Menu Assist "Kelių siurblių nustatymai"

18. Magistralės signalas

Siurblys gali būti valdomas ir jo būseną sekama per RS-485 įėjimą. Ryšys palaikomas "Grundfos" tinklo protokolu GENIbus ir leidžia prijungti kitus siurblius, pastato valdymo sistemą ar kitą išorinę valdymo sistemą.

Per duomenų magistralę galima nuotoliniu būdu nustatyti siurblio darbo parametrus, pvz., kontrolinę vertę, darbo režimą. Tuo pat metu per duomenų magistralę galima gauti informaciją apie svarbius siurblio būsenos parametrus, pvz., esamą valdymo parametro vertę, naudojamą galią, sutrikimų indikaciją.

Išsamesnės informacijos kreipkitės į "Grundfos".



Jei naudojamas magistralės signalas, per "Grundfos GO" galima nustatyti ne visus parametrus.

19. Nustatymų prioritetai

Siurbį galima visada sustabdyti siurblio valdymo skydelyje paspaudus . Kai siurblys nėra Stop režime, jį visada galima sustabdyti ilgiau paspaudus . Taip pat siurbį galima perjungti į maksimalių apsukų režimą ilgiau paspaudus . Su "Grundfos GO" visada galima siurbį perjungti į maks. apsukų režimą arba sustabdyti.

Jei tuo pačiu metu yra aktyvuojamos dvi ar daugiau funkcijų, siurbį valdys aukštesnį prioritetą turinti funkcija.

Pavyzdys

Jei per skaitmeninį jėgimą siurblys yra perjungtas į maks. apsukų režimą, siurblio valdymo skydeliu arba "Grundfos GO" jį galima perjungti tik į režimą Rankinis arba Stop.

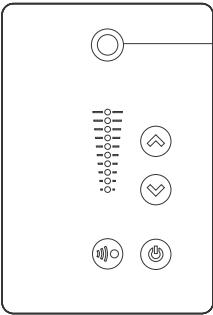
Nustatymų prioritetai nurodyti žemiau pateiktoje lentelėje.

Prioritetas	Paleidimo-sustabdymo mygtukas	"Grundfos GO" arba siurblio valdymo skydelis	Skaitmeninis jėgimas	Duomenų magistralė
1	Stop			
2		Stop*		
3		Rankinis		
4		"Maks. apsukos"*/ "Vartotojo nustatytos apsukos"		
5			Stop	
6			"Vartotojo nustatytos apsukos"	
7				Stop
8				"Maks. apsukos"
9				"Min. apsukos"
10				"Start"
11			"Maks. apsukos"	
12		"Min. apsukos"		
13			"Min. apsukos"	
14			"Start"	
15		"Start"		

* Komanda "Stop" ir "Maks. apsukos" iš "Grundfos GO" arba valdymo skydelio gali būti nepaisoma, jei yra kita darbo režimo komanda iš magistralės, pavyzdžiui, "Start". Jei ryšys per duomenų magistralę nutrūksta, siurblys dirba anksčiau nustatytu darbo režimu, pvz., "Stop", pasirinktu "Grundfos GO" arba siurblio valdymo skydeliu.

20. Grundfos Eye

Siurblio darbinę būseną nurodo valdymo skydelyje esantis "Grundfos Eye" indikatorius. Žr. 71 pav., A.



TM05 5993 4312

71. pav. Grundfos Eye

Grundfos Eye	Indikacija	Aprašymas
	Nešviečia joks indikatorius.	Elektros maitinimas išjungtas. Siurblys nedirba.
	Du vienas prieš kitą esantys žali indikatoriai sukasi siurblio sukimosi kryptimi (žiūrint iš darbaračio pusės).	Elektros maitinimas įjungtas. Siurblys dirba.
	Du vienas prieš kitą esantys žali indikatoriai šviečia nuolat.	Elektros maitinimas įjungtas. Siurblys nedirba.
	Vienas geltonas indikatorius sukasi siurblio sukimosi kryptimi (žiūrint iš darbaračio pusės).	Įspėjimas. Siurblys dirba.
	Vienas geltonas indikatorius šviečia nuolat.	Įspėjimas. Siurblys sustabdytas.
	Du vienas prieš kitą esantys raudoni indikatoriai mirksi kartu.	Aliarmas. Siurblys sustabdytas.
	Centre esantis žalias indikatorius greitai sumirksi keturis kartus.	Tai signalas, kurį siurblys duoda, kad identifikuotų save.
	Centre esantis žalias indikatorius mirksi nuolat.	Su siurbliu bando užmegzti ryšį "Grundfos GO" arba kitas siurblys. Kad leistumėte užmegzti ryšį, paspauskite siurblio valdymo skydelyje
	Centre esantis žalias indikatorius šviečia nuolat.	Nuotolinis valdymas naudojant "Grundfos GO" radijo ryšiu. Siurblys palaiko radijo ryšį su "Grundfos GO".
	Kai "Grundfos GO" apsieičia su siurbliu duomenimis, centre esantis žalias indikatorius greitai mirksi. Tai trunka kelias sekundes.	Nuotolinis valdymas naudojant "Grundfos GO" infraraudonųjų spindulių ryšiu. Siurblys gauna duomenis iš "Grundfos GO" infraraudonųjų spindulių ryšiu.

21. Signalizavimo relės

Siurblys turi du relių išėjimus nulinio potencialo signalams.

Išėjimai gali signalizuoti būsenas Darbas, Siurblys dirba, Parengtis, Aliarmas ir Įspėjimas.

Dviejų signalizavimo relių veikimas aprašytas šioje lentelėje.

Aprašymas	Grundfos Eye	Aktyvuotų signalizavimo relių kontaktų padėtys					Darbo režimas
		Darbas	Siurblys dirba	Parengtis	Aliarmas	Įspėjimas	
Elektros maitinimas išjungtas.	 Nešviečia						-
Siurblys dirba režimu Normalus.	 Žalias, sukasi						Normalus, Min. arba Maks.
Siurblys dirba režimu Rankinis.	 Žalias, sukasi						Rankinis
Siurblys darbo režime Stop.	 Žalias, pastovus						Stop
Yra įspėjimas, bet siurblys dirba.	 Geltonas, sukasi						Normalus, Min. arba Maks.
Yra įspėjimas, bet siurblys dirba režimu Rankinis.	 Geltonas, sukasi						Rankinis
Yra įspėjimas, bet siurblys sustabdytas komanda Stop.	 Geltonas, pastovus						Stop
Yra aliarmas, bet siurblys dirba.	 Raudonas, sukasi						Normalus, Min. arba Maks.
Yra aliarmas, bet siurblys dirba režimu Rankinis.	 Raudonas, sukasi						Rankinis
Siurblys sustabdytas dėl aliarmo.	 Raudonas, mirksi						Stop

22. Ryšio sąsajos modulio prijungimas

PAVOJUS

Elektros smūgis

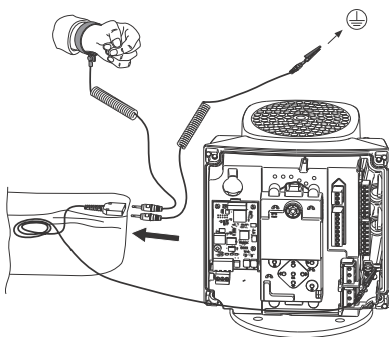
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Išjunkite variklio ir signalizavimo relių elektros maitinimą. Prieš pradėdami bet kokius darbus su varikliu, palaukite mažiausiai 5 minutes. Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.



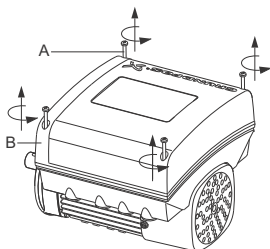
Dirbdami su elektroniniais komponentais visada naudokite antistatinį remonto komplektą. Tai padės apsisaugoti, kad komponentų nepažeistų statinis krūvis.

Neapsaugotus komponentus sudėkite ant antistatinio audinio.



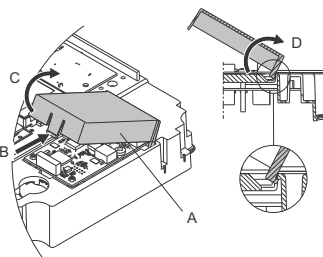
72. pav. Antistatinis remonto komplektas

1. Atlaisvinkite keturis varžtus (73 pav., A) ir nuimkite kontaktų dėžutės dangtį (73 pav., B).



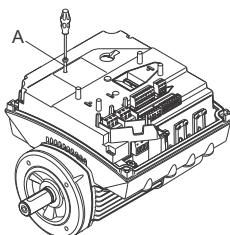
73. pav. Kontaktų dėžutės dangčio nuėmimas

2. Nuimkite CIM dangtelį (74 pav., A) paspausdami fiksavimo kaištelį (74 pav. B) ir pakeldami dangtelio galą (74 pav., C.). Tada atkabinkite dangtelį nuo kabliukų (74 pav., D).



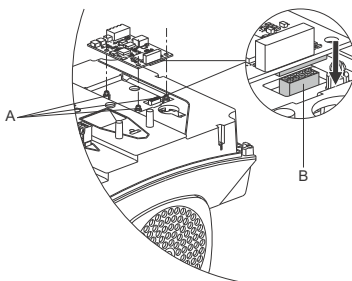
74. pav. CIM dangtelio nuėmimas

3. Išsukite tvirtinimo varžtą (75 pav., A poz.).



75. pav. Tvirtinimo varžto išsukimas

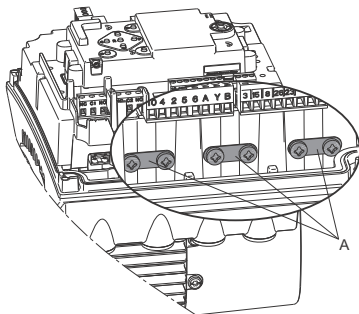
4. Uždėkite CIM modulį priderindami jį prie trijų plastikinių laikiklių (76 pav., A) ir prijungimo lizdo (76 pav., B). Įspauskite modulį pirštais.



76. pav. CIM modulio įdėjimas

5. Įsukite tvirtinimo varžtą (75 pav., A) ir užveržkite jį iki 1,3 Nm.

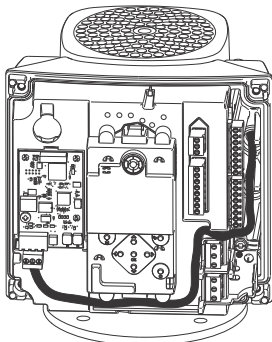
6. Prijunkite prie CIM modulio elektros jungtis, kaip aprašyta prie modulario pridėtoje instrukcijoje.
7. Per vieną iš žeminimo gnybtų (77 pav., A) prijunkite duomenų kabelių ekranus prie žemės.



TM06 4195 1615

77. pav. Kabelių ekranų prijungimas prie žemės

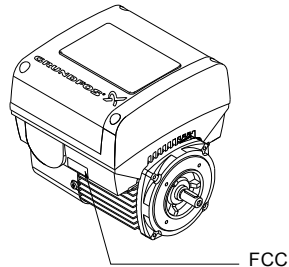
8. Praveskite CIM modulio laidus. Žr. pavyzdį 78 pav.



TM06 4085 1515

78. pav. Laidų pravedimo pavyzdys

9. Uždėkite CIM dangtelį.
10. Jei CIM modulis pateiktas su FCC etikete, uždėkite ją ant kontaktų dėžutės. Žr. 79 pav.

**79. pav.** FCC etiketė

11. Uždėkite kontaktų dėžutės dangtį (73 pav., B) ir kryžmai priveržkite keturis tvirtinimo varžtus (73 pav., A) iki 6 Nm.



Patikrinkite, ar kontaktų dėžutės dangčio padėtis teisinga valdymo skydelio atžvilgiu. Žr. skyrių [25. Valdymo skydelio padėties keitimas](#).

TM05 7028 0413

23. Funkcinio modulio identifikavimas

Modulį galima identifikuoti vienu iš šių būdų:

Grundfos GO

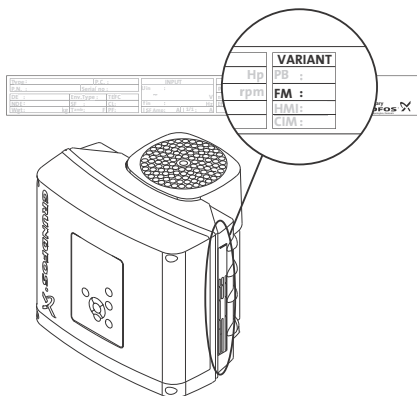
Per meniu Būsena pasirinkite Prijungti moduliai.

Siurblio ekranas

Jei siurblys turi pažangų valdymo skydelį, per meniu Būsena pasirinkite Prijungti moduliai.

Variklio vardinė plokštelė

Įmontuotą modulį galima identifikuoti variklio vardinėje plokštelėje. Žr. 80 pav.



80. pav. Funkcinio modulio identifikavimas

TM06 1889 3314

Variantas	Aprašymas
FM 200	Standartinis funkcinis modulis
FM 300	Pažangus funkcinis modulis

24. Valdymo skydelio identifikavimas

Modulį galima identifikuoti vienu iš šių būdų:

Grundfos GO

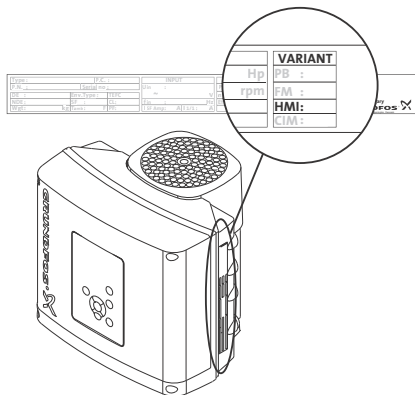
Per meniu Būsena pasirinkite Prijungti moduliai.

Siurblio ekranas

Siurbliuose su pažangiu valdymo skydeliu identifikuoti valdymo skydelį galima per meniu Būsena pasirinkus Prijungti moduliai.

Variklio vardinė plokštelė

Valdymo skydelį galima identifikuoti variklio vardinėje plokštelėje. Žr. 81 pav.



81. pav. Valdymo skydelio identifikavimas

TM06 4013 1415

Variantas	Aprašymas
HMI 200	Standartinis valdymo skydelis
HMI 300	Pažangus valdymo skydelis

25. Valdymo skydelio padėties keitimas

PAVOJUS

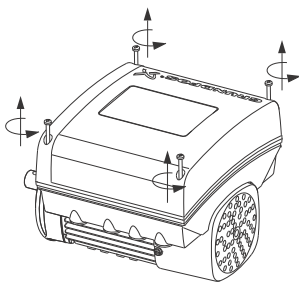
Elektros smūgis

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Išjunkite variklio ir signalizavimo relijų elektros maitinimą. Prieš pradėdami bet kokius darbus su varikliu, palaukite mažiausiai 5 minutes. Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

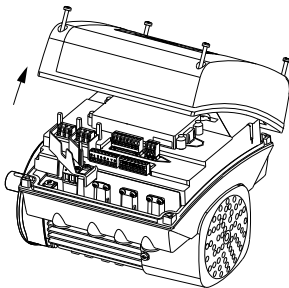
Valdymo skydelį galima pasukti 180°. Laikykitės žemiau pateiktų nurodymų.

1. Atlaisvinkite keturis kontaktų dėžutės dangčio varžtus TX25.



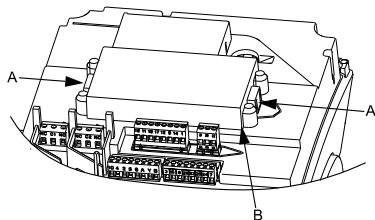
82. pav. Varžtų atlaisvinimas

2. Nuimkite kontaktų dėžutės dangtį.



83. pav. Kontaktų dėžutės dangčio nuėmimas

3. Įspauskite ir laikykite du fiksavimo kaištelių A ir kartu atsargiai pakelkite plastikinį dangtelį B.

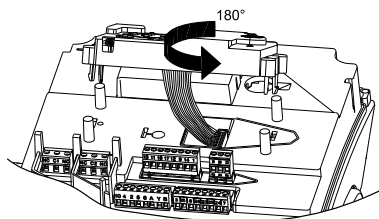


84. pav. Plastinio dangtelio pakėlimas

4. Pasukite plastikinį dangtelį 180°.

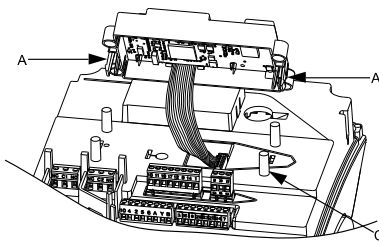


Nepersukite kabelio daugiau kaip 90°.



85. pav. Plastinio dangtelio pasukimas

5. Teisingai uždėkite plastikinį dangtelį ant keturių guminių kaišelių C. Patikrinkite, ar gerai užsikabino fiksavimo kaišteliai A.



86. pav. Plastinio dangtelio uždėjimas

TM05 5353 3612

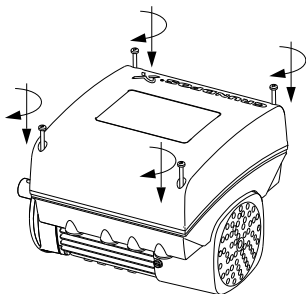
TM05 5351 3612

TM05 5354 3612

TM05 5352 3612

TM05 5355 3612

6. Uždėkite kontaktų dėžutės dangtį. Jis taip pat turi būti pasuktas 180 °, kad mygtukai ant valdymo skydelio sutaptų su mygtukais ant plastikinio dangčio.
7. Užveržkite keturis varžtus TX25 iki 5 Nm.



87. pav. Kontaktų dėžutės dangčio uždėjimas

TM05 5356 3612

26. Produkto techninė priežiūra

PAVOJUS

Elektros smūgis

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Išjunkite variklio ir signalizavimo relių elektros maitinimą. Prieš pradėdami bet kokius darbus su varikliu, palaukite mažiausiai 5 minutes. Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.



PAVOJUS

Magnetinis laukas

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Nedirbkite su varikliu arba rotoriumi, jei turite širdies stimuliatorių.



ĮSPĖJIMAS

Pavojingi skysčiai

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Jei siurblys naudojamas siurbti skysčiams, kurie yra pavojingi sveikatai arba toksiški, jis bus klasifikuojamas kaip užterštas. Tokiais atvejais būtina imtis atsargumo priemonių, kad būtų išvengta kūno sužalojimo siurblių eksploatuojant ir prižiūrint.
 - Naudokite individualias saugos priemones.



DĖMESIO

Karštas arba šaltas skystis

- Lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas
- Naudokite individualias saugos priemones.



26.1 Techninė priežiūra

26.1.1 Siurblys

Siurbliui nereikia jokios priežiūros.

Jei siurblys bus ilgai nenaudojamas ir iš jo išleidžiamas skystis, ant veleno tarp variklio atramos ir movos įšvirkškite kelis lašus silikoninės alyvos. Tai apsaugos veleno sandariklio paviršius nuo sulipimo.

26.1.2 Variklis

Jei reikia atlikti produkto remontą, kreipkitės į "Grundfos" servisą.

26.2 Remontas

Jei į "Grundfos" kreipiamasi dėl siurblio remonto, prieš siurbį perduodant, jis turi būti išplautas. Jei siurblio gerai išplauti negalite, tada pateikite "Grundfos" visą būtiną informaciją apie siurbtą skystį.

Jei aukščiau pateikti reikalavimai neįvykdomi, "Grundfos" gali atsisakyti priimti siurbį remontui. Galimas siurblio grąžinimo išlaidas turės padengti klientas.

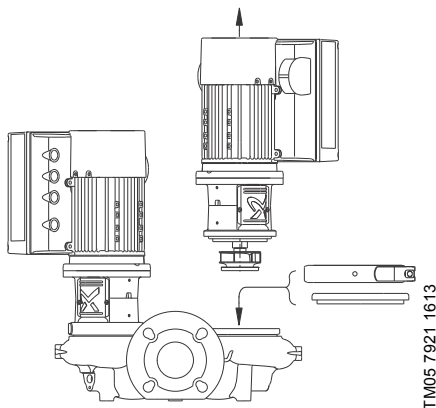
26.2.1 Integruotas velenas ir mova

TPE2 ir TPE3 siurbliai turi integruotą veleną ir movą. Rekomenduojama variklio nenuimti.

Jei variklis nuimamas, kad jis paskui būtų teisingai uždėtas, reikia nuimti variklio atramą. Priešingu atveju gali būti pažeistas veleno sandariklis.

26.2.2 Aklės

Dviejų galvų siurbliams galima įsigyti aklę su siurblio korpuso tarpikliu. Žr. 88 pav.



88. pav. Aklės uždėjimas

Jei vieną siurblį reikia remontuoti, uždedama aklė, kad kitą siurblį ir toliau būtų galima naudoti.

27. Produkto valymas

ĮSPĖJIMAS

Elektros smūgis



- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Išjunkite variklio ir signalizavimo relių elektros maitinimą. Prieš purkšdami vandenį ant produkto patikrinkite, ar nepažeistas kontaktų dėžutės dangtis.

Kad išvengtumėte kondensacijos variklyje, prieš purkšdami jį šaltu vandeniu, palaukite kol variklis atvės.

28. Sutrikimų paieška

PAVOJUS

Elektros smūgis



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Išjunkite variklio ir signalizavimo relių elektros maitinimą. Prieš pradėdami bet kokius darbus su varikliu, palaukite mažiausiai 5 minutes. Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

PAVOJUS

Magnetinis laukas



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Nedirbkite su varikliu arba rotoriumi, jei turite širdies stimuliatorių.

ĮSPĖJIMAS

Pavojingi skysčiai

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas



- Jei siurblys naudojamas siurbti skysčiams, kurie yra pavojingi sveikatai arba toksiški, jis bus klasifikuojamas kaip užterštas. Tokiais atvejais būtina imtis atsargumo priemonių, kad būtų išvengta kūno sužalojimo siurblį eksploatuojant ir prižiūrint.
- Naudokite individualias saugos priemones.

DĖMESIO

Karštas arba šaltas skystis



Lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas

- Naudokite individualias saugos priemones.

Sutrikimas	Priežastis ir priemonės
1. Paleidus variklį, jis nedirba.	a) Maitinimo sutrikimas. b) Perdegę saugikliai. c) Sugedęs variklis.
2. Variklio aliarmas įjungus elektros maitinimą.	a) Maitinimo sutrikimas. b) Kabelio jungtis yra atsilaisvinusi arba pažeista. c) Pažeistos variklio apvijos. d) Siurblys mechaniškai užstrigęs.
3. Kartais yra variklio aliarmas.	a) Maitinimo įtampa kartais būna per žema arba per aukšta. b) Per mažas slėgių skirtumas abiejose siurblio pusėse.
4. Variklio aliarmo nėra, bet siurblys nedirba.	a) Patikrinkite elektros maitinimą. b) Patikrinkite saugiklius.
5. Siurblio našumas nepastovus.	a) Per mažas slėgis siurblio įvade. b) Įvado vamzdis arba siurblys dalinai užkimštas nešvarumais. c) Siurblys įsiurbia oro.
6. Siurblys dirba, bet netiekia vandens.	a) Įvado vamzdis arba siurblys užkimštas nešvarumais. b) Galinis arba atbulinis vožtuvas užstrigęs uždarytoje padėtyje. c) Nuotėkis įvado vamzdyje. d) Įvado vamzdyje arba siurblyje yra oro.
7. Išjungtas siurblys sukasi atgal.*	a) Nuotėkis įvado vamzdyje. b) Sugedęs atbulinis vožtuvas. c) Atbulinis vožtuvas užstrigęs atidarytoje arba dalinai atidarytoje padėtyje.
8. Nesandarus veleno sandariklis.	a) Pažeistas veleno sandariklis.
9. Triukšmas.	a) Siurblyje pasireiškia kavitacija. b) Siurblys nesisuka laisvai (trintis) dėl neteisingos siurblio veleno padėties. c) Rezonansas sistemoje. d) Siurblyje yra pašalinių objektų.

* Sistemose su dviejų galvų siurbliais rezervinis siurblys dažnai lėtai sukasi.

29. Varžos matavimas aukšta įtampa



Sistemos su MGE varikliais varžos aukšta įtampa matuoti negalima, nes gali būti pažeista integruota elektronika.

30. Vienfazių variklių techniniai duomenys

30.1 Maitinimo įtampa

- 1 x 200-240 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.
- Patikrinkite, ar maitinimo įtampa ir dažnis atitinka vardinėje plokštelėje nurodytas vertes.

Rekomenduojamas saugiklio amperazas

Variklio galia [kW]	Min. [A]	Maks. [A]
0,25 - 0,75	6	10
1,1 - 1,5	10	16

Galima naudoti standartinius, greitai perdegančius ir lėtai perdegančius saugiklius.

30.2 Nuotėkio srovė

Nuotėkio į žemę srovė yra mažesnė kaip 3,5 mA (kintama).

Nuotėkio į žemę srovė yra mažesnė kaip 10 mA (nuolatinė).

Nuotėkio srovės matuojamos pagal EN 61800-5-1:2007 reikalavimus.

31. Trifazių variklių techniniai duomenys

31.1 Maitinimo įtampa

- 3 x 380-500 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.
- Patikrinkite, ar maitinimo įtampa ir dažnis atitinka vardinėje plokštelėje nurodytas vertes.

Rekomenduojamas saugiklio amperazas

Variklio galia [kW]	Min. [A]	Maks. [A]
0,25 - 1,1	6	6
1,5 - 2,2	6	10

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

Variklio galia [kW]	Min. [A]	Maks. [A]
1,1	10	20
1,5	10	20
2,2	13	35

Galima naudoti standartinius, greitai perdegančius ir lėtai perdegančius saugiklius.

31.2 Nuotėkio srovė (kintama)

- 3 x 380-500 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE
- 3 x 200-240 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Apsukos [min. ⁻¹]	Galios [kW]	Maitinimo įtampa [V]	Nuotėkio srovė [mA]
1400-2000 1450-2200	0,25 - 1,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
	2,2 - 4	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
2900-4000	5,5 - 7,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
	0,25 - 2,2	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
4000-5900	3 - 5,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	7,5 - 11	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
	0,25 - 2,2	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
	3 - 5,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	7,5 - 11	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5

Nuotėkio srovės matuojamos nesant jokios veleno apkrovos pagal EN 61800-5-1:2007 standarto reikalavimus.

32. Įėjimai ir išėjimai

Žemės atskaita (GND)

Visos įtampos pateikiamos žemės (GND) atžvilgiu.

Visos srovės teka į žemę (GND).

Absoliučios maksimalios įtampos ir ribinės srovės vertės

Jei viršijamos toliau nurodytos ribinės vertės, gali labai sumažėti veikimo patikimumas ir variklio tarnavimo laikas:

Relė 1:

Maksimali kontakto apkrova: 250 V (kintama), 2 A arba 30 V (nuolatinė), 2 A.

Relė 2:

Maksimali kontakto apkrova: 30 V (nuolatinė), 2 A.

GENI gnybtai: -5,5 - 9,0 V (nuolatinė) arba mažiau kaip 25 mA (nuolatinė).

Kiti įėjimų ir išėjimų gnybtai: -0,5 - 26 V (nuolatinė) arba mažiau kaip 15 mA (nuolatinė).

Skaitmeniniai įėjimai, DI

Vidinė šaltinio stabilizavimo srovė didesnė kaip 10 mA esant $V_i = 0$ V (nuolatinė).

Vidinis šaltinio stabilizavimas iki 5 V (nuolatinė), be srovės V_i didesnei kaip 5 V (nuolatinė).

Užtikrintas žemas loginis lygis: V_i mažesnė kaip 1,5 V (nuolatinė).

Užtikrintas aukštas loginis lygis: V_i didesnė kaip 3,0 V (nuolatinė).

Histerėzė: ne.

Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.

Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

Atviro kolektoriaus skaitmeniniai išėjimai, OC

Srovės ėmimo gebėjimas: 75 mA (nuolatinė), srovės šaltinio nėra.

Apkrovos tipai: aktyvinė ir/arba induktyvinė.

Žemos būsenos išėjimo įtampa esant 75 mA (nuolatinė): maks. 1,2 V (nuolatinė).

Žemos būsenos išėjimo įtampa esant 10 mA (nuolatinė): maks. 0,6 V (nuolatinė).

Apsauga nuo per didelės srovės: taip.

Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.

Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

Analoginiai įėjimai, AI

Įtampos signalai:

- 0,5 - 3,5 V (nuolatinė), AL AU.
- 0-5 V (nuolatinė), AU.
- 0-10 V (nuolatinė), AU.

Įtampos signalas: R_i didesnė kaip 100 kΩ esant 25 °C.

Esant aukštomis darbinėms temperatūroms gali atsirasti nuotėkio srovių. Palaikykite žemą šaltinio impedansą.

Srovės signalo diapazonai:

- 0-20 mA (nuolatinė), AU.
- 4-20 mA (nuolatinė), AL AU.

Srovės signalas: R_i lygi 292 Ω.

Apsauga nuo per didelės srovės: taip. Pavertimas įtampos signalu.

Matavimo tikslumas: - 0/+ 3 % nuo visos skalės (maks. taško).

Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.

Maksimalus kabelio ilgis: 500 m, neskaitant potenciometro.

Potenciometras prijungtas prie +5 V, GND, bet kurio AI:

naudoti maks. 10 kΩ.

Maksimalus kabelio ilgis: 100 m.

Analoginis išėjimas, AO

Tik srovės šaltinio galimybė.

Įtampos signalas:

- Diapazonas: 0-10 V (nuolatinė).
- Minimali apkrova tarp AO ir GND: 1 kΩ.
- Apsauga nuo trumpojo jungimo: taip.

Srovės signalas:

- Diapazonai: 0-20 ir 4-20 mA (nuolatinė).
- Maksimali apkrova tarp AO ir GND: 500 Ω.
- Apsauga nuo atviros grandinės: taip.

Tikslumas: - 0/+ 4 % nuo visos skalės (maks. taško).

Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.

Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

Pt100/1000 įėjimai, PT

Temperatūrų diapazonas:

- Min. -50 °C. 80 Ω / 803 Ω.
- Maks. 204 °C. 177 Ω / 1773 Ω.

Matavimo tikslumas: ± 1,5 °C.

Matavimo skiriamoji geba: mažiau kaip 0,3 °C.

Automatinis diapazono aptikimas, Pt100 ar Pt1000: taip.

Jutiklio sutrikimo aliarmas: taip.

Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.

Trumpiems laidams naudokite Pt100.

Ilgiesiems laidams naudokite Pt1000.

"LiqTec" jutiklio įėjimai

Naudokite tik "Grundfos" "LiqTec" jutiklius.

Ekranuotas kabelis: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.

"Grundfos" skaitmeninio jutiklio įėjimas ir išėjimas, GDS*

Naudokite tik "Grundfos" skaitmeninį jutiklį.

* Nėra TPE2, TPE2 D siurbliuose. TPE3, TPE3 D siurbliuose prie šio įėjimo yra prijungtas integruotas jutiklis.

Maitinimas**+5 V:**

- Išėjimo įtampa: 5 V (nuolatinė) - 5 %/+ 5 %.
- Maksimali srovė: 50 mA (nuolatinė), tik šaltinis.
- Apsauga nuo perkrovos: taip.

+24 V:

- Išėjimo įtampa: 24 V (nuolatinė) - 5 %/+ 5 %.
- Maksimali srovė: 60 mA (nuolatinė), tik šaltinis.
- Apsauga nuo perkrovos: taip.

Skaitmeniniai išėjimai, relės

Nulinio potencialo persijungiantys kontaktai.

Minimali kontakto apkrova naudojant: 5 V (nuolatinė), 10 mA.

Ekranuotas kabelis: 0,5 - 2,5 mm², 28-12 AWG.

Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

Magistralės įėjimas

"Grundfos" GENIbus protokolais, RS-485.

Ekranuotas 3 gyslų kabelis: 0,5 - 1,5 mm², 28-16 AWG.

Maksimalus kabelio ilgis: 500 m.

33. Kiti techniniai duomenys**EMS (elektromagnetinis suderinamumas)**

Taikomas standartas: EN 61800-3.

Žemiau pateiktoje lentelėje nurodyta variklio emisijos kategorija.

C1 tenkina gyvenamųjų rajonų reikalavimus.

Pastaba. Prijungti prie viešo elektros tinklo 11 kW varikliai netenkina EN 61000-3-12 dalinio svertinio netiesinių iškreipių faktoriaus (PWHF) reikalavimų. Jei to reikalauja paskirstymo tinklo operatorius, atitiktį galima užtikrinti taip:

Maitinimo kabelių tarp variklio ir bendrojo prijungimo taško (PCC) impedansas turi būti ekvivalentiškas 50 m ilgio 0,5 mm² skerspjūvio ploto kabelio impedansui.

C3 tenkina pramoninių rajonų reikalavimus.

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

Variklis [kW]	Emisijos kategorija	
	1450-2000 min. ⁻¹	2900-4000 min. ⁻¹ 4000-5900 min. ⁻¹
0,25	C1	C1
0,37	C1	C1
0,55	C1	C1
0,75	C1	C1
1,1	C1	C1
1,5	C1	C1
2,2	C1	C1
3	C1	C1
4	C1	C1
5,5	C3/C1*	C1
7,5	C3/C1*	C3/C1*
11	-	C3/C1*

* C1, jei naudojamas su išoriniu "Grundfos" EMS filtru.

Atsparumas: variklis tenkina pramoninių rajonų reikalavimus.

Išsamesnės informacijos kreipkitės į "Grundfos".

Korpuso klasė
Standartinė: IP55 (IEC 34-5).
Pasirinktinai: IP66 (IEC 34-5).

Izoliacijos klasė
F (IEC 85).

Budėjimo režime naudojama galia
5-10 W.

Kabelio įvadai	
Variklio galia [kW]	Kabelio įvadų kiekis ir dydis
0,25 - 2,2	4 x M20

33.1 Užveržimo momentai

Gnybtas	Sriegio dydis	Maksimalus užveržimo momentas [Nm]
L1, L2, L3, L, N	M4	2,35
NC, C1, C2, NO	M2,5	0,5
1 - 26 ir A, Y, B	M2	0,5

33.2 Garso slėgio lygis

Siurblio tipas	Garso slėgio lygis ISO 3743 [dB(A)]
TPE2/TPE3 32-80	55
TPE2/TPE3 32-120	60
TPE2/TPE3 32-150	65
TPE2/TPE3 32-180	66
TPE2/TPE3 32-200	66
TPE2/TPE3 40-80	52
TPE2/TPE3 40-120	59
TPE2/TPE3 40-150	60
TPE2/TPE3 40-180	63
TPE2/TPE3 40-200	65
TPE2/TPE3 40-240	66
TPE2/TPE3 50-60	48
TPE2/TPE3 50-80	56
TPE2/TPE3 50-120	60
TPE2/TPE3 50-150	60
TPE2/TPE3 50-180	63
TPE2/TPE3 50-200	64
TPE2/TPE3 50-240	66
TPE2/TPE3 65-60	44
TPE2/TPE3 65-80	51
TPE2/TPE3 65-120	59
TPE2/TPE3 65-150	60
TPE2/TPE3 65-180	62
TPE2/TPE3 65-200	62
TPE2/TPE3 80-40	43
TPE2/TPE3 80-120	53
TPE2/TPE3 80-150	62
TPE2/TPE3 80-180	64
TPE2/TPE3 100-40	43
TPE2/TPE3 100-120	53
TPE2/TPE3 100-150	62
TPE2/TPE3 100-180	64

34. Gamykliniai nustatymai

- Funkcija įjungta.
- Funkcija išjungta.
- Funkcijos nėra.

Nustatymai	TPE3, TPE3 D	TPE2, TPE2 D	Funkcijos aprašymas pateiktas puslapyje
Kontrolinė vertė	"Auto"	67 %	33
Darbo režimas	Normalus	Normalus	33
Valdymo režimas	"AUTO _{ADAPT} "	Pastovi kreivė	34
Data ir laikas	•	•	
"FLOW _{LIMIT} "	○	-	
Automatinis naktinis režimas	○	-	
Temperatūros parametras	○	-	
"Produkto mygtukai"	•	•	58
"Valdiklis" ("Valdiklio nustatymai")			49
"T _i "	1,0	0,5	
"K _p "	8,0	0,5	
Darbinis diapazonas			51
"Min."	25 %	25 %	
"Maks."	100 %	100 %	
"Rampos"	○	○	56
"Įsibėgėjimas"	1 sekundė	1 sekundė	
"Sustojimas"	3 sekundės	3 sekundės	
"Numeris" (Siurblio numeris)	1	1	57
"Radijo ryšys"	•	•	57
"Analoginis jėgimas 1"	○	○	
"Analoginis jėgimas 2"	○	○	42
"Analoginis jėgimas 3"	○	○	
Integruotas "Grundfos" jutiklis	•	-	
"Grundfos" diferencinio slėgio jutiklis	"Atgalinio ryšio jutiklis"	-	44
"Grundfos" temperatūros jutiklis**	○		
"Pt100/1000 jėgimas 1"	○/ Kita funkcija „skysčio temperatūra“	○	44
"Pt100/1000 jėgimas 2"	○	○	
"Skaitmeninis jėgimas 1"	○	○	
"Skaitmeninis jėgimas 2"	○	○	45
"Skaitmeninis jėgimas/išėjimas 3"	○	○	
"Skaitmeninis jėgimas/išėjimas 4"	○	○	46
"Impulsinis debitomatis"	○	○	55
"Iš anksto nustatytos kontrolinės vertės"	○	○	53
Analoginis išėjimas	○	○	48

Išor. kontrolinės vertės funkcija	○	○	51
"Signalizavimo relė 1"	○	○	48
"Signalizavimo relė 2"	○	○	
Rib.vert. 1 viršyta	○	○	54
Rib.vert. 2 viršyta	○	○	
"Papildomas šildymas"	○	○	56
Variklio guolių sekimas	○	○	56
"Siurblio vardas"	Grundfos	Grundfos	59
"Ryšio kodas"	-	-	60
"Vienetų konfigūracija"	SI	SI	58

* Kai kuriuose siurbliuose yra "Grundfos" temperatūros jutiklis, o kai kuriuose siurbliuose yra išorinis Pt100/1000 temperatūros jutiklis.

35. Produkto utilizavimas

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.

Baterijų atliekos turi būti šalinamos per nacionalines surinkimo sistemas. Jei dėl ko nors abejojate, kreipkitės į vietinę "Grundfos" įmonę.

Installation in the USA and Canada



In order to maintain the cURus approval, follow these additional installation instructions. The UL approval is according to UL 1004-1.

Outdoor installation

According to UL 778/C22.2 No 108-14, pumps intended for outdoor use must be marked enclosure type 3 and the product must be tested at a surface temperature down to -35 °C. The MLE enclosure is approved for type 3 or 4 and is rated at a surface temperature down to 0 °C, thus it is only for indoor use in UL 778/C22.2 No 108-14 pump applications.

For more information about ambient temperature during operation, see section [10.4.2 Ambient temperature during operation](#).

Canadian Interference-Causing Equipment Standard

This product complies with the Canadian ICES-003 Class B specifications. This Class B device meets all the requirements of the Canadian interference-causing equipment regulations.

Cet appareil numérique de la Classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada. Cet appareil numérique de la Classe B respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Electrical codes

For USA

This product complies with the Canadian Electrical Code and the US National Electrical Code.

This product has been tested according to the national standards for Electronically Protected Motors:

CSA 22.2 100-14:2014 (applies to Canada only).

UL 1004-1:2015 (applies to USA only).

Pour le Canada

Codes de l'électricité

Ce produit est conforme au Code canadien de l'électricité et au Code national de l'électricité américain.

Ce produit a été testé selon les normes nationales s'appliquant aux moteurs protégés électroniquement:

CSA 22.2 100.04:2009 (s'applique au Canada uniquement).

UL 1004-1: Juin 2011 (s'applique aux États-Unis uniquement).

Radio communication

For USA

This device complies with part 15 of the FCC rules and RSS210 of IC rules.

Operation is subject to the following two conditions:

- This device may not cause interference.
- This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Users are cautioned that changes or modifications not expressly approved by Grundfos could void the user's authority to operate the equipment.

Pour le Canada

Communication radio

Ce dispositif est conforme à la partie 15 des règles de la FCC et aux normes RSS210 de l'IC.

Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes:

- Ce dispositif ne doit pas provoquer de brouillage préjudiciable.
- Il doit accepter tout brouillage reçu, y compris le brouillage pouvant entraîner un mauvais fonctionnement.

Identification numbers

For USA

Grundfos Holding A/S

Contains FCC ID: OG3-RADIOM01-2G4.

For Canada

Grundfos Holding A/S

Model: RADIOMODULE 2G4

Contains IC: 10447A-RA2G4M01.

Pour le Canada

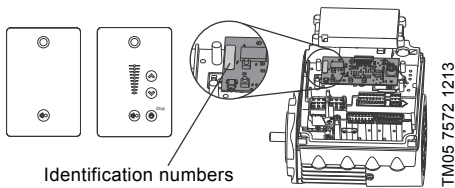
Numéros d'identification

Grundfos Holding A/S

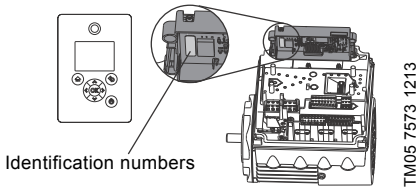
Modèle: RADIOMODULE 2G4

Contient IC: 10447A-RA2G4M01.

Location of identification numbers



1. pav. Identification numbers



2. pav. Identification numbers

Electrical connection

Conductors

See section [8.2 Cable requirements](#).

Torques

Maximum tightening torques for the terminals can be found in section [33.1 Torques](#).

Line reactors

Maximum line reactor size must not exceed 1.5 mH.
Maximum line reactor size in front of the drive must not exceed the following values:

P2 [kW]	Maximum line reactor [mH]	
	1450-2000 rpm 1450-2200 rpm	2900-4000 rpm 4000-5900 rpm
0.25 - 3	1.5	1.5
4	0.7	0.7
5.5	0.9	0.3
7.5	0.6	0.6
11	0.3	0.3

Exceeding these values will create resonance between the reactor and the drive, which will reduce the lifetime of the product.

Short circuit current

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

Fuses

Fuses used for motor protection must be rated for minimum 500 V.

Motors up to and including 10 hp require class K5 UL-listed fuses. Any UL-listed fuse can be used for motors of 15 hp.

Branch circuit protection

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.

Overload protection

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

Galimi pakeitimai.

Priedas

Inlet pressure stated in bar relative pressure (pressure gauge value measured on the suction side of the pump)

Pump type	p [bar]					
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
TPE2 (D), TPE3 (D)32-80	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TPE2 (D), TPE3 (D) 32-120	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TPE2 (D), TPE3 (D) 32-150	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3
TPE2 (D), TPE3 (D) 32-180	0.1	0.2	0.6	1.3	1.9	3.5
TPE2 (D), TPE3 (D) 32-200	0.2	0.4	0.9	1.6	2.2	3.8
TPE2 (D), TPE3 (D) 40-80	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TPE2 (D), TPE3 (D) 40-120	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TPE2 (D), TPE3 (D) 40-150	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4
TPE2 (D), TPE3 (D) 40-180	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5
TPE2 (D), TPE3 (D) 40-200	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6
TPE2 (D), TPE3 (D) 40-240	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.7
TPE2 (D), TPE3 (D) 50-60	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4
TPE2 (D), TPE3 (D) 50-80	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.7
TPE2 (D), TPE3 (D) 50-120	0.4	0.6	1.1	1.8	2.4	4.0
TPE2 (D), TPE3 (D) 50-150	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.2
TPE2 (D), TPE3 (D) 50-180	0.7	0.9	1.4	2.1	2.7	4.3
TPE2 (D), TPE3 (D) 50-200	0.9	1.1	1.6	2.3	2.9	4.5
TPE2 (D), TPE3 (D) 50-240	0.9	1.1	1.6	2.3	2.9	4.5
TPE2 (D), TPE3 (D) 65-60	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TPE2 (D), TPE3 (D) 65-80	0.1	0.1	0.3	1.1	1.7	3.3
TPE2 (D), TPE3 (D) 65-120	0.1	0.2	0.6	1.4	2	3.6
TPE2 (D), TPE3 (D) 65-150	0.1	0.2	0.7	1.5	2.1	3.7
TPE2 (D), TPE3 (D) 65-180	0.3	0.5	1.0	1.8	2.4	3.9
TPE2 (D), TPE3 (D) 65-200	0.6	0.8	1.3	2.1	2.7	4.2
TPE2 (D), TPE3 (D) 80-40	0.1	0.1	0.3	1	1.6	3.2
TPE2 (D), TPE3 (D) 80-120	0.1	0.3	0.9	1.5	2.1	3.7
TPE2 (D), TPE3 (D) 80-150	0.1	0.3	0.9	1.5	2.1	3.7
TPE2 (D), TPE3 (D) 80-180	0.3	0.5	1.1	1.7	2.3	3.9
TPE2 (D), TPE3 (D) 100-40	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.1
TPE2 (D), TPE3 (D) 100-120	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5
TPE2 (D), TPE3 (D) 100-150	0.1	0.2	0.7	1.4	2	3.6
TPE2 (D), TPE3 (D) 100-180	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.7

Argentina

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

Australia

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

Austria

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

Belgium

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

Belarus

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

Bosnia and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

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

Bulgaria

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

Canada

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

China

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

COLOMBIA

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

Croatia

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

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.

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

Denmark

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

Estonia

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

Finland

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

France

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

Germany

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

Greece

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

Hong Kong

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

Hungary

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

India

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

Indonesia

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

Ireland

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

Italy

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

Japan

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

Korea

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

Latvia

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

Lithuania

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

Malaysia

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

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 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
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

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

Portugal

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

Romania

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

Russia

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

Spain

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

Sweden

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

Switzerland

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

Taiwan

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

Thailand

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

Turkey

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

Ukraine

Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс.: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

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

United Kingdom

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

U.S.A.

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

Uzbekistan

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

Addresses Revised 09.08.2017

98450210 1117
ECM: 1222108

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