

CUE

Įrengimo ir naudojimo instrukcija



Installation and operating instructions

Other languages

net.grundfos.com/qr/i/96780034

be
think
innovate

GRUNDFOS 

Lietuviškai (LT) Įrengimo ir naudojimo instrukcija

Originalios angliškos versijos vertimas

Šioje įrengimo ir naudojimo instrukcijoje aprašytas "Grundfos" CUE dažnio keitiklis.

1-7 skyriuose pateikta informacija apie saugų produktų įrengimą ir paleidimą.

8-13 skyriuose pateikta svarbi informacija apie produkto nustatymą, jo sutrikimų šalinimą ir produkto utilizavimą.

TURINYS

	Puslapis
1. Bendra informacija	2
1.1 Pavojaus teiginiai	2
1.2 Pastabos	3
1.3 Nuorodos	3
2. Produkto pristatymas	3
2.1 Produkto aprašymas	3
2.2 Paskirtis	3
2.3 Paskirtis	3
2.4 Identifikacija	3
3. Produkto priėmimas	4
3.1 Produkto transportavimas	4
3.2 Produkto patikrinimas	4
3.3 Tiekimo apimtis	4
4. Įrengimo reikalavimai	4
4.1 IT elektros tinklas	5
4.2 Agresyvi aplinka	5
4.3 Galios sumažėjimas tam tikromis sąlygomis	5
5. Mechaninis įrengimas	5
5.1 Korpuso tipai	5
5.2 Reikalinga vieta ir oro cirkuliacija	5
5.3 Montavimas	5
5.4 Montavimas ant grindų	6
6. Elektros jungtys	6
6.1 Elektrosauga	6
6.2 EMS atžvilgiu teisingas įrengimas	7
6.3 RDT filtrai	8
6.4 Variklio kabelis	9
6.5 Elektros tinklo ir variklio prijungimas	9
6.6 STO įrengimas, pasirinktinai	14
6.7 Signalų gnybtų prijungimas	14
6.8 Signalo relių prijungimas	17
7. Produkto paleidimas	19
7.1 Produkto įjungimas	19
7.2 Pasirinktines STO funkcijas įjungimas	19
8. Valdymo funkcijos	20
8.1 Valdymo skydelis	20
8.2 Meniu apžvalga	20
8.3 Darbo režimai	21
8.4 Valdymo režimai	21
9. Produkto nustatymas	22
9.1 Pirmasis nustatymas su paleidimo vedliu	22
9.2 Duomenų įkėlimas ir perkėlimas	22
9.3 Asinchroninio variklio nustatymas	22
9.4 Variklio sukimosi patikrinimas	22
9.5 Nuolatinių magnetų variklio nustatymas	22
9.6 Sinchroninio reaktyviojo variklio nustatymas	22
9.7 Automatinis energijos optimizavimas (AEO)	22
9.8 Vietinio valdymo patikrinimas	23
9.9 Sistemos paleidimas	23
9.10 Standartinių nustatymų grąžinimas	23
10. Produkto techninė priežiūra	23
11. Produkto sutrikimų diagnostika	24
11.1 Įspėjimų ir aliarmų apžvalga	24
12. Techniniai duomenys	27
12.1 Korpusas	27
12.2 Eksploatavimo sąlygos	27
12.3 Mechaniniai duomenys	27
12.4 Elektrotechniniai duomenys	31
12.5 Matmenys ir masės	32

12.6 Kiti duomenys 34

13. Atliekų tvarkymas 34



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

1. Bendra informacija

1.1 Pavojaus teiginiai

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

**PAVOJUS**

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

**ĮSPĖJIMAS**

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

**DĖMESIO**

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

Pavojaus teiginių struktūra yra tokia:

**SIGNALINIS ŽODIS****Pavojaus aprašymas**

Įspėjimo ignoravimo pasekmės.
- Pavojaus išvengimo veiksmai.

1.2 Pastabos

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



Šių nurodymų būtina laikytis sprogiai aplinkai skirtų produktų atveju.



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



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



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



Patarimai, kaip atlikti darbą lengviau.

1.3 Nuorodos

"Grundfos" CUE techninė dokumentacija:

- Instrukcijoje pateikta visa informacija, reikalinga pradėti CUE eksploatavimą.
- Duomenų buklete pateikti visi techniniai duomenys apie CUE konstrukciją ir naudojimą.
- Serviso instrukcijoje pateikti visi reikalingi nurodymai dėl dažnio keitiklio ardymo ir remonto.

Techninę dokumentaciją galima atsisiųsti per www.grundfos.com esantį "Grundfos" produktų centrą.

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

2. Produkto pristatymas

2.1 Produkto aprašymas

CUE - tai specialiai siurbliams skirtų išorinių dažnio keitiklių serija.

CUE paleidimo vedlys padeda montuotojui greitai nustatyti pagrindinius parametrus ir pradėti CUE eksploatavimą.

Jei prijungiamas jutiklis arba išorinis valdymo signalas, CUE greitai pakoreguoja siurblio apsakas pagal esamus poreikius.

Jei yra kokių nors įspėjimų arba aliarmų, jie rodomi valdymo skydelyje.



Jei siurblio apsakos viršys nominalias apsakas, siurblys bus perkrautas.

2.2 Paskirtis

CUE dažnio keitikliai gali būti naudojami tiek naujose, tiek jau esamose sistemose. Vietinis valdymas atliekamas per valdymo skydelį, kuris turi grafinį displejų su meniu. Meniu struktūra yra tokia pati kaip "Grundfos" E siurblių.

Nuotolinis valdymas atliekamas išoriniais signalais, pavyzdžiui, per skaitmeninius įėjimus arba GENIBUS.

2.3 Paskirtis

CUE dažnio keitiklių serija ir standartiniai "Grundfos" siurbliai papildo "Grundfos" elektroninių siurblių su integruotu dažnio keitikliu asortimentą.

CUE sprendimas leidžia naudotis tokiomis pačiomis funkcijomis, kokias turi E siurbliai, šiais atvejais:

- maitinimo įtampų ir galių diapazonas, kurio neapima E siurblių asortimentas
- sistemos, kur siurbliai su integruotais dažnio keitikliais yra nepageidaujami arba draudžiami

2.4 Identifikacija

2.4.1 Vardinė plokštelė

CUE dažnio keitiklį galima identifikuoti pagal vardinę plokštelę. Žemiau pateiktas pavyzdys.



1. pav. Vardinės plokštelės pavyzdys

Tekstas	Aprašymas
T/C:	CUE (produkto pavadinimas) 202P1M2... (vidinis kodas)
Prod. no:	Produkto numeris: 12345678
S/N:	Serijos numeris: 123456G234 Trys paskutiniai skaitmenys nurodo pagaminimo datą: 23 - tai savaitė, o 4 reiškia 2004 metus.
1.5 kW (2 hp)	Tipinė variklio veleno galia
IN:	Maitinimo įtampa, dažnis ir didžiausia įėjimo srovė
OUT:	Variklio įtampa, dažnis ir didžiausia išėjimo srovė. Maksimalus išėjimo dažnis paprastai priklauso nuo siurblio tipo.
CHASSIS/IP20	Korpuso klasė
Tamb.	Maksimali aplinkos temperatūra

2.4.2 Pakuotės etiketė

CUE dažnio keitiklį taip pat galima identifikuoti pagal etiketę ant pakuotės.

3. Produkto priėmimas

ĮSPĖJIMAS

Pėdų sutraiškymas

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Transportavimo metu dirbkite su apsauginiais batais ir venkite krauti dėžes vieną ant kitos.



DĖMESIO

Sunkus kėlimas

- Lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas
- Tvarkydami produktą naudokite tinkamą kėlimo įrangą.
 - Laikykitės vietinių taisyklių.



3.1 Produkto transportavimas

Kad būtų išvengta CUE pažeidimų jį transportuojant, CUE reikia išpakuoti tik įrengimo vietoje.

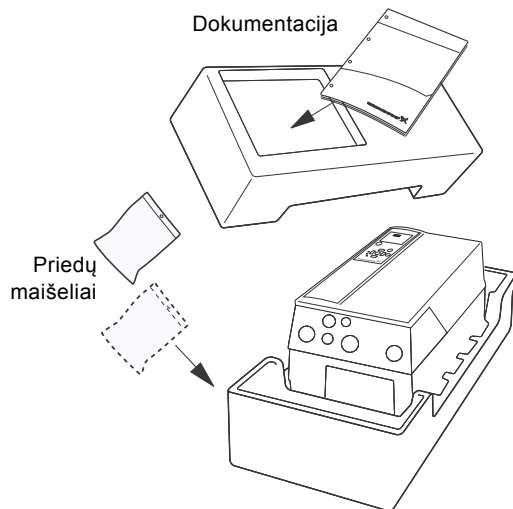
3.2 Produkto patikrinimas

Gavę produktą patikrinkite, ar nepažeista jo pakuotė ir ar nieko netrūksta. Jei yra transportavimo metu atsiradusių pažeidimų, kreipkitės į produktą pristatiusią transporto įmonę.

Atkreipkite dėmesį, kad CUE pristatomas pakuotėje, kuri nėra tinkama laikyti lauke.

3.3 Tiekimo apimtis

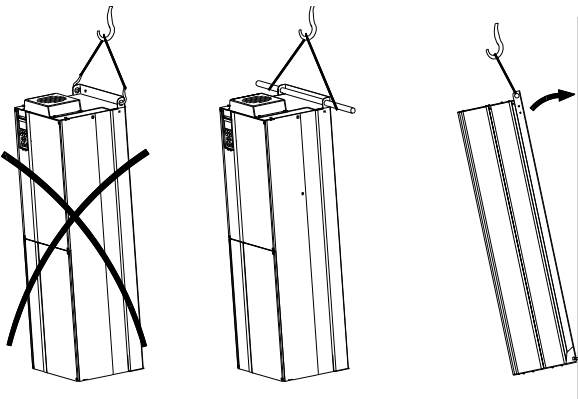
Pakuotėje yra vienas ar keli priedų maišeliai, dokumentacija ir pats dažnio keitiklis. Žr. 2 pav.



2. pav. CUE pakuotė

3.3.1 CUE kėlimas

Produktą visada kelkite naudodami kėlimo angas. Kad kėlimo angos nesulinktų, naudokite strypą. Žr. 3 pav.



3. pav. Rekomenduojamas kėlimo metodas

4. Įrengimo reikalavimai



Visus įrengimo, techninės priežiūros ir tikrinimo darbus turi atlikti kvalifikuoti asmenys.

ĮSPĖJIMAS

Aštrus elementas

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Išpakuodami produktą naudokite saugius peilius ir dirbkite su apsauginėmis pirštinėmis.



ĮSPĖJIMAS

Sunkus kėlimas

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Tvarkydami produktą naudokite tinkamą kėlimo įrangą.
 - Laikykitės vietinių taisyklių.



ĮSPĖJIMAS

Elektros smūgis

- Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Prieš pradėdami bet kokius darbus su produktu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas ne mažiau laiko, nei nurodyta žemiau, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.
 - Liesti elektros dalis gali būti mirtinai pavojinga net po to, kai CUE buvo išjungtas.



Įtampa	Mažiausias laukimo laikas		
	4 minutės	15 minučių	20 minučių
200-240 V	0,75 - 3,7 kW (1-5 hp)	5,5 - 45 kW (7,5 - 60 hp)	
380-500 V	0,55 - 7,5 kW (0,75 - 10 hp)	11-90 kW (15-125 hp)	110-250 kW (150-350 hp)
525-600 V	0,75 - 7,5 kW (1-10 hp)		
525-690 V			11-250 kW (15 hp-350 hp)

Jei konkretaus produkto vardinėje plokštelėje nurodytas trumpesnis laikas, galima palaukti šį trumpesnį laiką.

Saugos taisyklės

- Valdymo skydelyje esantis OFF mygtukas neatjungia CUE nuo maitinimo įtampos, todėl jo negalima naudoti kaip saugumą užtikrinančio jungiklio.
- CUE turi būti teisingai įžemintas ir apsaugotas nuo netiesioginio kontakto laikantis vietinių taisyklių.
- Nuotėkio į apsauginį įžeminimą srovė viršija 3,5 mA.
- Korpuso klasė IP20/21 reiškia, kad produktą draudžiama įrengti atskirai laisvai prieinamą, jį galima įrengti tik skyde.
- Korpuso klasė IP54/55 reiškia, kad produktą draudžiama įrengti lauke be papildomos apsaugos nuo oro sąlygų ir saulės.
- STO funkcija neatjungia CUE nuo maitinimo įtampos, todėl jos negalima naudoti kaip saugumą užtikrinančio jungiklio.
- STO funkcija neapsaugo nuo nepageidaujamo judėjimo dėl išorinių variklį veikiančių jėgų, pavyzdžiui, priešslėgio, todėl variklio velenas turi būti uždengtas.

Visada laikykitės vietinių taisyklių dėl kabelių skerspjūvio plotų, apsaugos nuo trumpojo jungimo ir apsaugos nuo per didelės srovės.

TM03 8857 2607

TM03 9896 4607

Bendras saugumas reikalauja specialaus dėmesio šiems aspektams:

- saugikliai ir relės apsaugai nuo per didelės srovės ir trumpojo jungimo;
- kabelių pasirinkimas (maitinimo iš elektros tinklo, variklio, apkrovos paskirstymo ir relijų);
- elektros tinklo konfigūracija (IT, TN, žemėjimas);
- įėjimų ir išėjimų prijungimo saugumas (PELV).

4.1 IT elektros tinklas



Nejunkite 380-500 V CUE dažnio keitiklių į tinklą, kuriame įtampa tarp fazės ir apsauginio žemėjimo viršija 440 V.

IT tinkluose ir žeminto trikampio tinkluose tinklo įtampa tarp fazės ir apsauginio žemėjimo gali viršyti 440 V.

4.2 Agresyvi aplinka



Draudžiama CUE įrengti tokioje aplinkoje, kur ore yra skysčių, dalelių ar dujų, kurios gali veikti ir pažeisti elektronines dalis.

CUE dažnio keitiklyje yra daug mechaninių ir elektroninių dalių. Visos šios dalys yra jautrios aplinkos poveikiui.

4.3 Galios sumažėjimas tam tikromis sąlygomis

Šiomis sąlygomis CUE sumažina savo galią:

- žemas oro slėgis (dideliame aukštyje virš jūros lygio);
- ilgi variklio kabeliai.

Reikalingos priemonės aprašytos dviejuose tolesniuose skyriuose.

4.3.1 Galios sumažėjimas esant mažam oro slėgiui



Aukščiau kaip 2000 m virš jūros lygio PELV reikalavimai netenkinami.

PELV = Protective Extra Low Voltage (apsaugota itin žema įtampa)

Esant mažam oro slėgiui, jis aušina prasčiau, todėl, kad būtų išvengta perkaitimo, CUE automatiškai sumažina galią.

Gali reikėti pasirinkti didesnės galios CUE dažnio keitiklį.

4.3.2 Galios sumažėjimas dėl ilgų variklio kabelių

Maksimalus prie CUE prijungto variklio kabelio ilgis yra 150 m, jei jis neekranuotas, arba 300 m, jei kabelis ekranuotas. Jei kabeliai yra ilgesni, kreipkitės į "Grundfos".

CUE tinkami maksimalūs variklio kabelio skerspjūvio plotai nurodyti skyriuje [12.3.4 Ne UL saugikliai ir elektros tinklo bei variklio laidų skerspjūvio plotai, sistemoms ne Šiaurės Amerikoje](#) ir [12.3.5 UL saugikliai ir elektros tinklo bei variklio laidų skerspjūvio plotai, sistemoms Šiaurės Amerikoje](#).

5. Mechaninis įrengimas

Skirtingi CUE spintų dydžiai žymimi korpuso tipu. Skyriuje [12.1 Korpusas](#) pateiktoje lentelėje nurodyti korpusų tipai ir korpusų klasės.

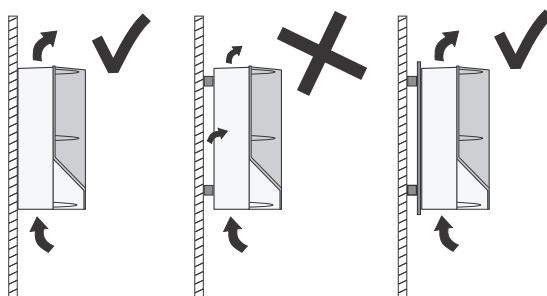
5.1 Korpuso tipai

Produktai su integruota STO funkcija pagal IEC 60529 turi būti įrengti IP54 spintoje arba panašioje aplinkoje. Konkrečiose naudojimo srityse gali būti reikalinga didesnė IP klasė.

5.2 Reikalinga vieta ir oro cirkuliacija

CUE dažnio keitikliai gali būti montuojami vienas prie kito, tačiau, kad būtų užtikrinta aušinimui pakankama oro cirkuliacija, turi būti tenkinami šie reikalavimai:

- Virš CUE spintos ir po ja turi būti palikta pakankamai laisvos erdvės. Žr. lentelę.
- Aplinkos temperatūra turi neviršyti 50 °C.
- CUE spintą galima kabinti tiesiai ant sienos arba ant specialios plokštės. Žr. 4 pav.



TM03 8859 2607

4. pav. CUE pakabintas tiesiai ant sienos arba ant specialios plokštės

Virš ir po CUE spintos reikalinga laisva erdvė

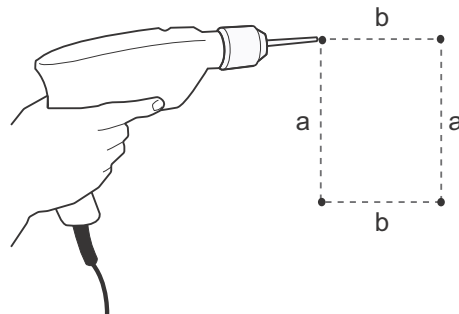
Korpusas	Laisva vieta [mm (coliai)]
A2, A3, A4, A5	100 (3,9)
B1, B2, B3, B4, C1, C3	200 (7,9)
C2, C4, D1h, D2h	225 (8,9)

5.3 Montavimas



Už teisingą CUE sumontavimą ant tvirto pagrindo atsako pats vartotojas.

1. Pasižymėkite skylių vietas ir išgręžkite skylės. Žr. skyrių [12.5.1 Korpusai A2-A5, B1-B4 ir C1-C4](#).
2. Įsukite varžtus apačioje, bet jų nepriveržkite. Užkabinkite CUE ir priveržkite keturis varžtus.



TM03 8860 2607

5. pav. Skylių gręžimas sienoje

5.4 Montavimas ant grindų

ĮSPĖJIMAS

Pėdų sutraiškymas



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- CUE yra labai sunkus ir gali nuvirsti, jei jo pagrindas nebus priveržtas prie grindų.



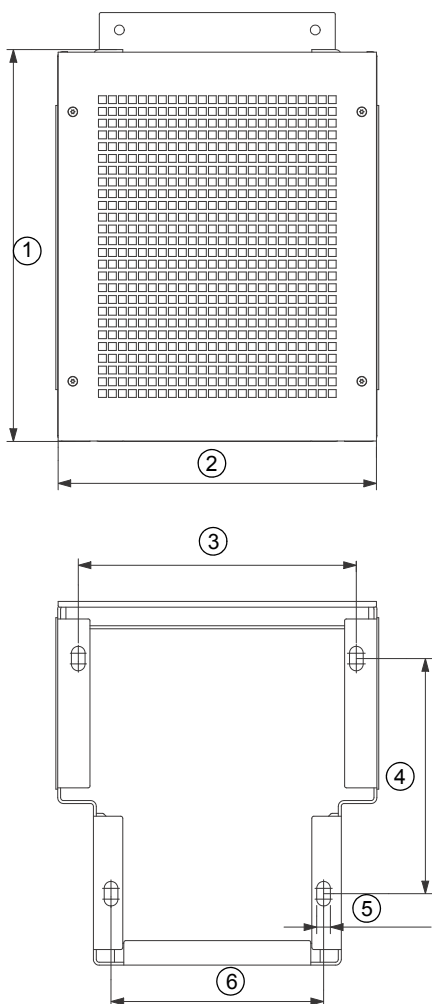
Už teisingą CUE sumontavimą ant tvirto pagrindo atsako pats vartotojas.



Daugiau informacijos pateikta pagrindo komplekto instrukcijoje.

Naudojant pagrindą (pasirinktine įranga) CUE galima sumontuoti ir ant grindų.

1. Pažymėkite montavimo skyles ant grindų. Žr. 6 pav.
2. Išgręžkite skyles.
3. Sumontuokite pagrindą ant grindų.
4. Sumontuokite CUE ant pagrindo naudodami pridėtus varžtus.



6. pav. Pagrindo skylių gręžimo šablonas

Poz.	D1h [mm]	D2h [mm]
1	400	400
2	325	420
3	283,8	378,8
4	240	240
5	4 x 14	4 x 14
6	217	317

TM05 9669 4313

6. Elektros jungtis

ĮSPĖJIMAS

Elektros smūgis



Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Prieš pradėdam bet kokius darbus su produktu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas. Žr. 4. *Įrengimo reikalavimai*.
- Liesti elektros dalis gali būti mirtinai pavojinga net po to, kai CUE buvo išjungtas.



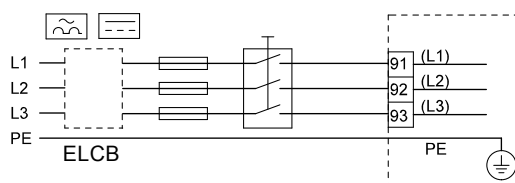
Savininkas arba montuotojas atsako už tinkamą įžeminimo ir saugumo priemonių įrengimą pagal vietinius standartus.



Produktų su STO atveju užtikrinkite apsaugą nuo trumpojo jungimo kabeliui tarp gnybto 37 ir išorinio apsauginio prietaiso.



Už saugos priemones atsako pats vartotojas. Dažnio keitiklio parametrai gali būti apsaugoti slaptažodžiu.



TM03 8525 1807

7. pav. CUE dažnio keitiklio prijungimo prie elektros tinklo su įvadiniu kirtikliu, saugikliais ir papildoma apsauga pavyzdys

6.1 Elektrosauga

6.1.1 Apsauga nuo elektros smūgio, netiesioginio kontakto

DĖMESIO

Elektros smūgis



Lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas
- CUE turi būti teisingai įžemintas ir apsaugotas nuo netiesioginio kontakto laikantis vietinių taisyklių.



Nuotėkio į apsauginį įžeminimą srovė viršija 3,5 mA, todėl reikalinga sustiprinta jungtis su žeme.

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

Nurodymai pagal EN IEC 61800-5-1 standartą:

- CUE dažnio keitiklis turi būti stacionarus, įrengtas nejudamai ir stacionariai prijungtas prie elektros maitinimo.
- Apsauginis įžeminimas turi būti atliktas dviem laidais arba vienu armuotu laidu, kurio skerspjūvio plotas turi būti mažiausiai 10 mm².

6.1.2 Apsauga nuo trumpojo jungimo, saugikliai

CUE ir maitinimo sistema turi būti apsaugoti nuo trumpojo jungimo.

"Grundfos" reikalauja, kad apsaugai nuo trumpojo jungimo būtų naudojami saugikliai, nurodyti skyriuje [12.3.3 Prie signalų gnybtų prijungtų kabelių skerspjūvio plotai](#).

CUE užtikrina pilną apsaugą nuo trumpojo jungimo išėjimo į variklį pusėje.

6.1.3 Papildoma apsauga

ĮSPĖJIMAS

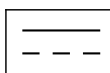
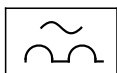


Elektros smūgis

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Nuotėkio į apsauginį įžeminimą srovė viršija 3,5 mA.

Jei CUE prijungiamas prie elektros instaliacijos, kurioje kaip papildoma apsauga naudojama srovės nuotėkio relė (ELCB/RCD), ši relė turi būti pažymėta tokiais simboliais:



ELCB/RCD

Relė turi būti B tipo.

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

CUE nuotėkio srovė normalaus darbo metu nurodyta skyriuje [12.4 Elektrotechniniai duomenys](#).

Paleidimo metu ir esant asimetriškai maitinimo sistemai, nuotėkio srovė gali būti didesnė nei įprastai ir dėl to ELCB/RCD relė gali suveikti.

6.1.4 Variklio apsauga

Varikliui nereikalinga jokia išorinė variklio apsauga. CUE dažnio keitiklis saugo variklį nuo perkaitimo ir užstrigimo.

6.1.5 Apsauga nuo per didelės srovės

CUE dažnio keitiklis turi vidinę apsaugą nuo per didelės srovės, kuri apsaugo išėjimą į variklį.

6.1.6 Apsauga nuo pereinamųjų elektros tinklo įtampų

CUE dažnio keitiklis yra apsaugotas nuo pereinamųjų elektros tinklo įtampų pagal EN 61800-3 standarto antrosios aplinkos reikalavimus.

6.2 EMS atžvilgiu teisingas įrengimas



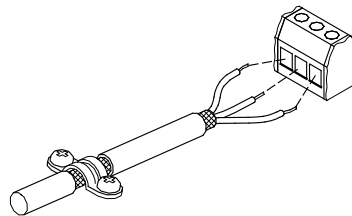
Kad CUE tenkintų EMS reikalavimus, variklio kabelis turi būti ekranuotas.

Šiame skyriuje pateikiamos geros CUE įrengimo praktikos rekomendacijos. Laikykitės šių rekomendacijų, kad būtų tenkinami EN 61800-3 standarte pirmajai aplinkai keliami reikalavimai.

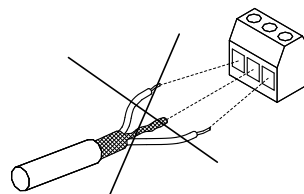
- Sistemose be išėjimo filtro naudokite variklio ir signalų kabelius tik su pinta metaliniu ekranu.
- Specialių reikalavimų elektros tinklo kabeliams nėra, jie turi tenkinti vietinius reikalavimus.
- Kabelio ekranas turi būti paliktas kuo arčiau gnybtų. Žr. 7 pav.
- Nesusukite ekrano galo. Žr. 9 pav. Naudokite kabelio spaustukus arba EMS priveržiamus kabelio įvadus.
- Prijunkite variklio ir signalų kabelių ekranus prie korpuso abiejuose galuose. Žr. 10 pav. Jei valdiklis neturi kabelio spaustukų, prijunkite ekraną tik prie CUE spintos. Žr. 11 pav.

- Venkite naudoti neekranuotus variklio ir signalų kabelius elektros spintose su dažnio keitikliais.
- Kad būtų apriboti triukšmai ir minimizuotos nuotėkio srovės, sistemose be išėjimo filtro naudokite kuo trumpesnį variklio kabelį.
- Prijungimo prie korpuso varžtai visada turi būti užveržti, nepriklausomai nuo to, ar kabelis prijungtas, ar ne.
- Elektros tinklo kabelius, variklio kabelius ir signalų kabelius reikia laikyti kuo toliau vienus nuo kitų.

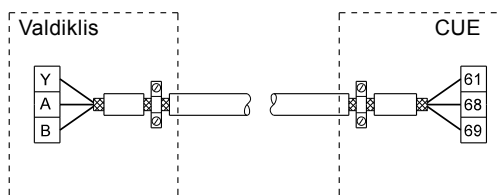
Jei laikomasi aukščiau pateiktų geros praktikos rekomendacijų, kiti įrengimo būdai taip pat gali užtikrinti panašaus lygio elektromagnetinį suderinamumą.



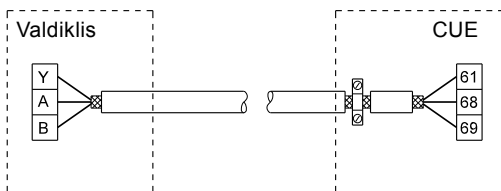
8. pav. Kabelio su atidengtu ekranu pavyzdys



9. pav. Nesusukite ekrano galų



10. pav. 3 gyslių duomenų perdavimo kabelio su abiejuose galuose prijungtu ekranu prijungimo pavyzdys



11. pav. 3 gyslių duomenų perdavimo kabelio su prie CUE prijungtu ekranu (valdiklis neturi kabelio spaustuko) prijungimo pavyzdys

TM02 1325 0901

TM03 8812 2507

TM03 8732 2407

TM03 8731 2407

6.3 RDT filtrai

Kad būtų tenkinami EMS reikalavimai, CUE turi integruotą šio tipo radijo dažnio trikdžių (RDT) filtrą.

Įtampa [V]	Tipinė veleno galia P2 [kW (hp)]	RDT filtro tipas
1 x 200-240*	1,1 - 7,5 (1,5 - 10 hp)	C1
3 x 200-240	0,75 - 45 (1-60 hp)	C1
3 x 380-500	0,55 - 90 (0,75 - 125 hp)	C1
3 x 380-500	110-250 (150-350 hp)	C3
3 x 525-600	0,75 - 7,5 (1-10 hp)	C3
3 x 525-690	11-250 (15-350 hp)	C3

* Vienos fazės įėjimas - trijų fazių išėjimas.

RDT filtro tipo aprašymas

C1: Naudojimui gyvenamosiose zonose.

C3: Naudojimui pramoninėse zonose, kai turimas nuosavas žemos įtampos transformatorius.

RDT filtrų tipai atitinka standartą EN 61800-3.

C3 kategorijos įranga

- Šio tipo dažninės pavaros sistema nėra skirta naudoti žemos įtampos viešajame elektros tinkle, kuris tiekia energiją gyvenamosioms patalpoms.
- Naudojant ją tokiaime tinkle gali būti radijo dažnio trikdžių.

6.3.1 Išėjimo filtrai

Išėjimo filtrai yra naudojami siekiant sumažinti įtampos apkrovas variklio apvijoms, variklio izoliacijos sistemos apkrovas ir per dažnio keitiklį maitinamo variklio skleidžiamą akustinį triukšmą.

Kaip papildoma įranga su CUE gali būti naudojami dviejų tipų išėjimo filtrai:

- dU/dt filtrai
- sinusiniai filtrai

Išėjimo filtrų naudojimas

Žemiau pateiktoje lentelėje nurodyta, kada rekomenduojama naudoti išėjimo filtrą, ir kokio tipo. Pasirinkimas priklauso nuo šių veiksnių:

- siurblio tipas
- variklio kabelio ilgis
- reikalingas variklio skleidžiamo akustinio triukšmo sumažinimas

Siurblio tipas	dU/dt filtras	Sinusinis filtras
SP, BM, BMB su 380 V ir didesnės įtampos varikliu	-	0-300 m*
SiurbLIAI su "Grundfos" MG71 arba MG80 varikliu iki 1,5 kW imtinai	-	0-300 m*
Sistemos, kuriose pageidaujama šiek tiek sumažinti dU/dt ir skleidžiamą triukšmą	0-150 m*	-
Sistemos, kuriose pageidaujama reikšmingai sumažinti dU/dt, įtampos pikus ir skleidžiamą triukšmą	-	0-300 m*
Sistemos su 500 V ir didesnės įtampos varikliais	-	0-300 m*

* Nurodyti ilgiai galioja variklio kabeliui.

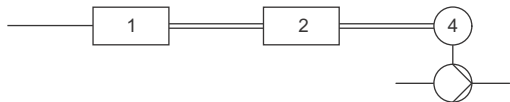
6.4 Variklio kabelis



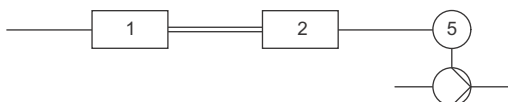
Kad būtų tenkinami EN 61800-3 standarto reikalavimai, variklio kabelis visada turi būti ekranuotas kabelis, nepriklausomai nuo to, ar naudojamas išėjimo filtras, ar ne. Maitinimo iš elektros tinklo kabelis neturi būti ekranuotas. Žr. 12, 13, 14 ir 15 pav.



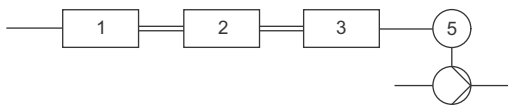
12. pav. Įrengimo be filtro pavyzdys



13. pav. Įrengimo su filtru pavyzdys. Kabelis tarp CUE ir filtro turi būti trumpas.



14. pav. Panardinamasis siurblys be prijungimo dėžutės. Dažnio keitiklis ir filtras įrengti arti gręžinio.



15. pav. Panardinamasis siurblys su prijungimo dėžute ir ekranuotu kabeliu. Dažnio keitiklis ir filtras įrengti toli nuo gręžinio, o prijungimo dėžutė įrengta arti gręžinio.

Simbolis	Pavadinimas
1	CUE
2	Filtras
3	Prijungimo dėžutė
4	Standartinis variklis
5	Panardinamasis variklis
Viena linija	Neekranuotas kabelis
Dviguba linija	Ekranuotas kabelis

TM04 4289 1109

TM04 4290 1109

TM04 4291 1109

TM04 4292 1109

6.5 Elektros tinklo ir variklio prijungimas



Patikrinkite, ar elektros tinklo įtampa ir dažnis atitinka CUE ir variklio vardinėse plokštelėse nurodytas vertes.



Kad CUE tenkintų EMS reikalavimus, variklio kabelis turi būti ekranuotas.

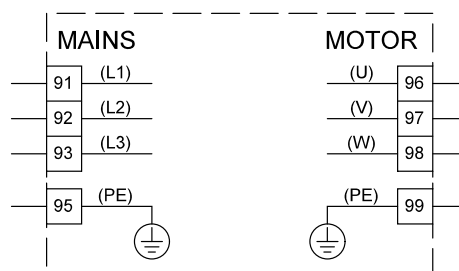
Maitinimo įtampa ir dažnis nurodyti CUE dažnio keitiklio vardinėje plokštelėje. Patikrinkite, ar CUE dažnio keitiklis tinka elektros tinklui, į kurį bus jungiamas.

6.5.1 Įvadinis kirtiklis

Prieš CUE spintą galima įrengti įvadinį kirtiklį pagal vietinius reikalavimus. Žr. 7 pav.

6.5.2 Laidų prijungimo schema

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



16. pav. Trifazio elektros tinklo prijungimo schema

Gnybtas	Paskirtis
91 (L1)	
92 (L2)	Trijų fazių maitinimas iš elektros tinklo
93 (L3)	
95/99 (PE)	Apsauginio įžeminimo jungtis
96 (U)	
97 (V)	Trifazio variklio maitinimas, 0-100 % nuo elektros tinklo įtamos
98 (W)	



Vienos fazės elektros tinklo prijungimui naudokite L1 ir L2.

TM03 8799 2507

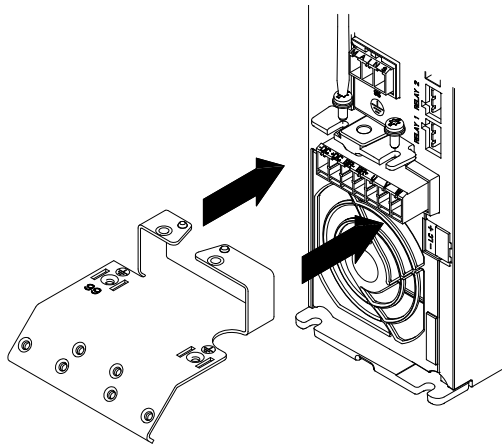
6.5.3 Elektros tinklo prijungimas, korpusai A2 ir A3



Patikrinkite, ar elektros tinklo įtampa ir dažnis atitinka CUE ir variklio vardinėse plokštelėse nurodytas vertes.

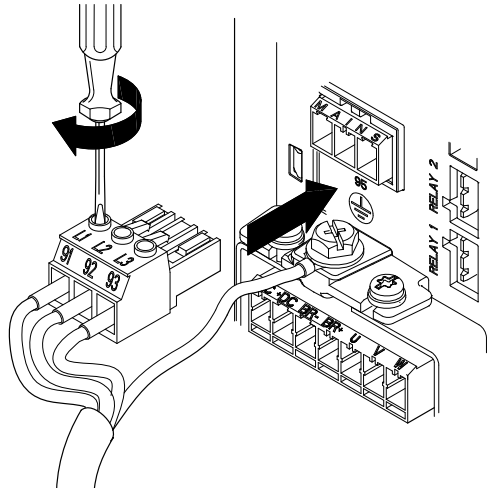
Korpusas	Užveržimo momentas, Nm [ft (lb)]			
	Elektros tinklas	Variklis	Apsauginis įžeminimas	Relė
A2	1,8 (1,3)	1,8 (1,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)
A3	1,8 (1,3)	1,8 (1,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)

1. Dviem varžtais pritvirtinkite montavimo plokštelę.



17. pav. Montavimo plokštelės pritvirtinimas

2. Įžeminimo laidą prijunkite prie gnybto 95 (PE), o elektros tinklo laidus - prie elektros tinklo kištuko gnybtų 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).

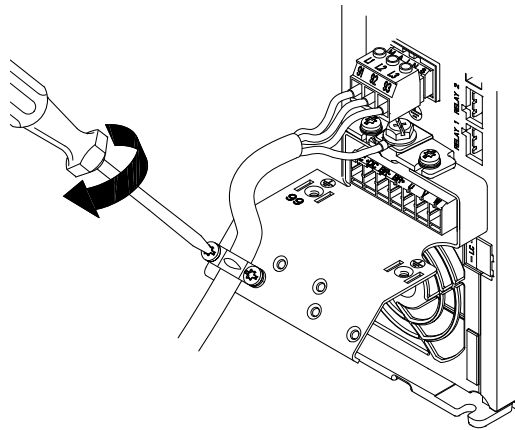


18. pav. Įžeminimo ir elektros tinklo laidų prijungimas



Vienos fazės elektros tinklo prijungimui naudokite L1 ir L2.

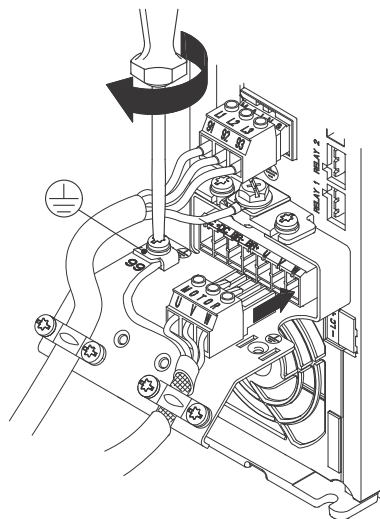
3. Pritvirtinkite elektros tinklo kabelį prie montavimo plokštelės.



19. pav. Elektros tinklo kabelio pritvirtinimas

6.5.4 Variklio prijungimas, korpusai A2 ir A3

1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 99 (PE), esančio ant montavimo plokštelės.
2. Prijunkite variklio laidus prie variklio kištuko gnybtų 96 (U), 97 (V), 98 (W).



20. pav. Įžeminimo ir variklio laidų prijungimas

3. Įkiškite variklio kištuką į lizdą, pažymėtą "MOTOR".
4. Kabelio spaustuku pritvirtinkite ekranuotą kabelį prie montavimo plokštelės.

TM03 9010 2807

TM03 9011 2807

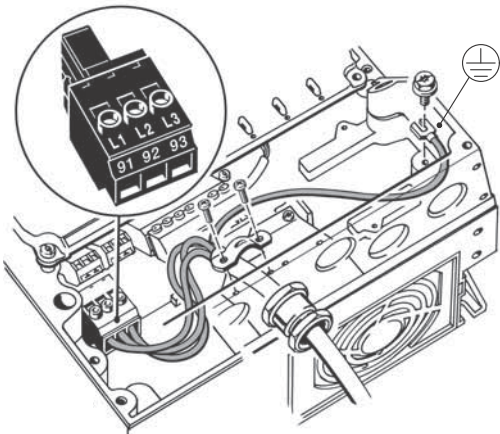
TM03 9014 2807

TM07 4879 2619

6.5.5 Elektros tinklo prijungimas, korpusai A4 ir A5

Korpusas	Užveržimo momentas, Nm [ft (lb)]			
	Elektros tinklas	Variklis	Apsauginis įžeminimas	Relė
A4	1,8 (1,3)	1,8 (1,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)
A5	1,8 (1,3)	1,8 (1,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)

1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 95 (PE). Žr. 21 pav.
2. Prijunkite elektros tinklo laidus prie elektros tinklo kištuko gnybtų 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Įkiškite elektros tinklo kištuką į lizdą, pažymėtą "MAINS".
4. Pritvirtinkite elektros tinklo kabelį kabelio spaustuku.



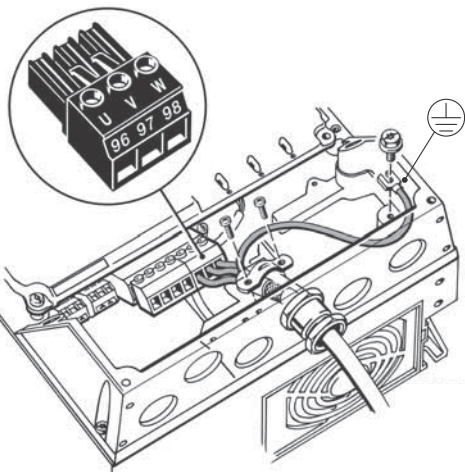
21. pav. Elektros tinklo prijungimas, A4 ir A5



Vienos fazės elektros tinklo prijungimui naudokite L1 ir L2.

6.5.6 Variklio prijungimas, korpusai A4 ir A5

1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 99 (PE). Žr. 22 pav.
2. Prijunkite variklio laidus prie variklio kištuko gnybtų 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Įkiškite variklio kištuką į lizdą, pažymėtą "MOTOR".
4. Pritvirtinkite ekranuotą kabelį kabelio spaustuku.

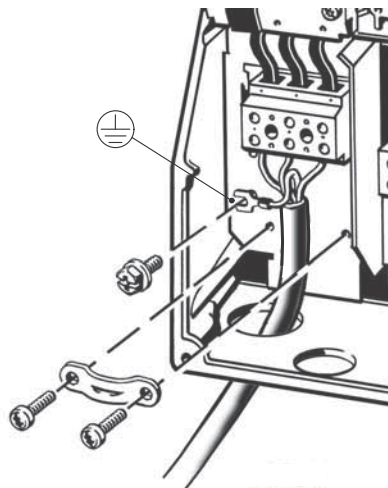


22. pav. Variklio prijungimas, A4 ir A5

6.5.7 Elektros tinklo prijungimas, korpusai B1 ir B2

Korpusas	Užveržimo momentas, Nm [ft (lb)]			
	Elektros tinklas	Variklis	Apsauginis įžeminimas	Relė
B1	1,8 (1,3)	1,8 (1,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)
B2	4,5 (3,3)	4,5 (3,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)

1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 95 (PE). Žr. 23 pav.
2. Prijunkite elektros tinklo laidus prie gnybtų 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Pritvirtinkite elektros tinklo kabelį kabelio spaustuku.



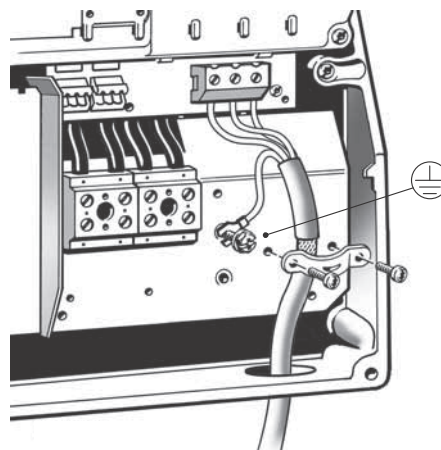
23. pav. Elektros tinklo prijungimas, B1 ir B2



Vienos fazės elektros tinklo prijungimui naudokite L1 ir L2.

6.5.8 Variklio prijungimas, korpusai B1 ir B2

1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 99 (PE). Žr. 24 pav.
2. Prijunkite variklio laidus prie gnybtų 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Pritvirtinkite ekranuotą kabelį kabelio spaustuku.



24. pav. Variklio prijungimas, B1 ir B2

TM03 9019 2619

TM03 9017 2619

TM03 9020 2619

TM03 9018 2619

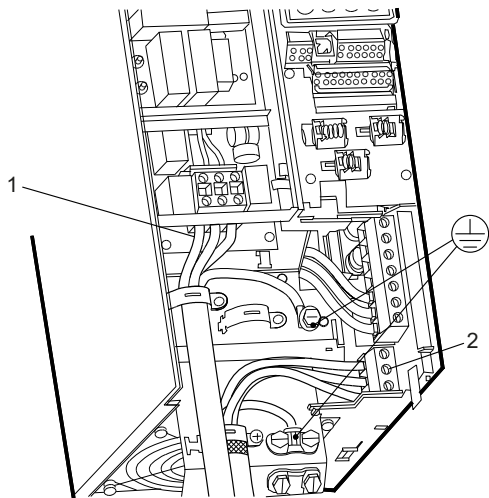
6.5.9 Elektros tinklo prijungimas, korpusai B3 ir B4

Korpusas	Užveržimo momentas, Nm [ft (lb)]			
	Elektros tinklas	Variklis	Apsauginis įžeminimas	Relė
B3	1,8 (1,3)	1,8 (1,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)
B4	4,5 (3,3)	4,5 (3,3)	3 (2,2)	0,6 (0,4)

1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 95 (PE). Žr. 25 ir 26 pav.
2. Prijunkite elektros tinklo laidus prie gnybtų 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Pritvirtinkite elektros tinklo kabelį kabelio spaustuku.

6.5.10 Variklio prijungimas, korpusai B3 ir B4

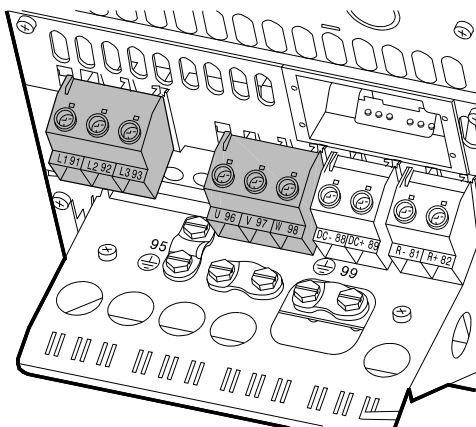
1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 99 (PE). Žr. 25 ir 26 pav.
2. Prijunkite variklio laidus prie gnybtų 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Pritvirtinkite ekranuotą kabelį kabelio spaustuku.



TM03 9446 4007

25. pav. Elektros tinklo ir variklio prijungimas, B3

Poz.	Aprašymas
1	Elektros tinklas
2	Variklis



TM03 9449 4007

26. pav. Elektros tinklo ir variklio prijungimas, B4

6.5.11 Elektros tinklo prijungimas, korpusai C1 ir C2

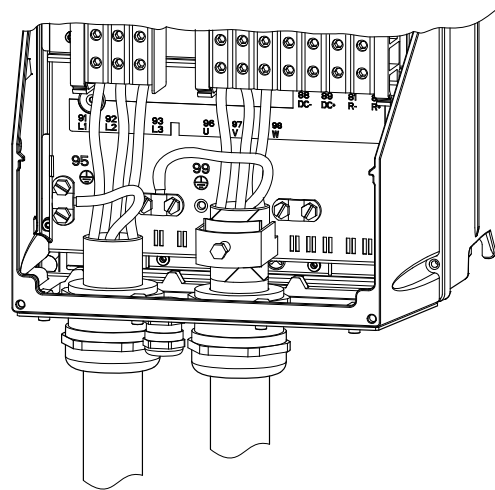
Korpusas	Užveržimo momentas, Nm [ft (lb)]			
	Elektros tinklas	Variklis	Apsauginis įžeminimas	Relė
C1	10 (7,4)	10 (7,4)	3 (2,2)	0,6 (0,4)
C2	14 ¹⁾ /24 ²⁾ (10,3 ¹⁾ /17,7 ²⁾	14 ¹⁾ /24 ²⁾ (10,3 ¹⁾ /17,7 ²⁾	3 (2,2)	0,6 (0,4)

1) Laido skerspjūvio plotas $\leq 95 \text{ mm}^2$ ($\leq 4/0 \text{ AWG}$)2) Laido skerspjūvio plotas $\geq 95 \text{ mm}^2$ ($\geq 4/0 \text{ AWG}$)

1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 95 (PE). Žr. 27 pav.
2. Prijunkite elektros tinklo laidus prie gnybtų 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).

6.5.12 Variklio prijungimas, korpusai C1 ir C2

1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 99 (PE). Žr. 27 pav.
2. Prijunkite variklio laidus prie gnybtų 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Pritvirtinkite ekranuotą kabelį kabelio spaustuku.



TM03 9016 2807

27. pav. Elektros tinklo ir variklio prijungimas, C1 ir C2

6.5.13 Elektros tinklo prijungimas, korpusai C3 ir C4

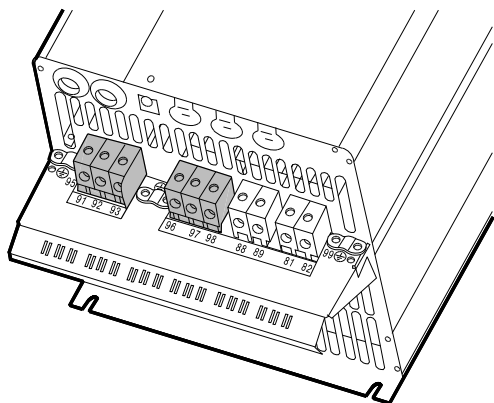
Korpusas	Užveržimo momentas, Nm [ft (lb)]			
	Elektros tinklas	Variklis	Apsauginis įžeminimas	Relė
C3	10	10	3 (2,2)	0,6 (0,4)
C4	14 ¹⁾ /24 ²⁾ (10,3 ¹⁾ /17,7 ²⁾	14 ¹⁾ /24 ²⁾ (10,3 ¹⁾ /17,7 ²⁾	3 (2,2)	0,6 (0,4)

1) Laido skerspjūvio plotas $\leq 95 \text{ mm}^2$ ($\leq 4/0 \text{ AWG}$)2) Laido skerspjūvio plotas $\geq 95 \text{ mm}^2$ ($\geq 4/0 \text{ AWG}$)

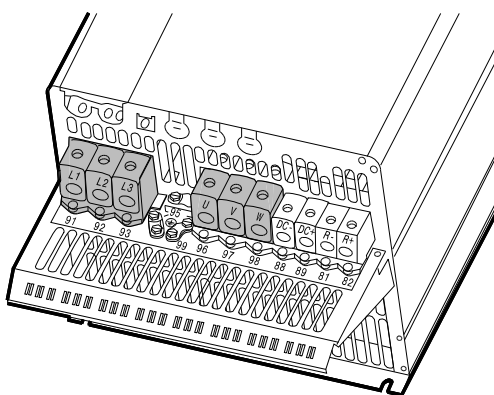
1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 95 (PE). Žr. 28 ir 29 pav.
2. Prijunkite elektros tinklo laidus prie gnybtų 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Pritvirtinkite elektros tinklo kabelį kabelio spaustuku.

6.5.14 Variklio prijungimas, korpusai C3 ir C4

1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 99 (PE). Žr. 28 ir 29 pav.
2. Prijunkite variklio laidus prie gnybtų 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Pritvirtinkite ekranuotą kabelį kabelio spaustuku.



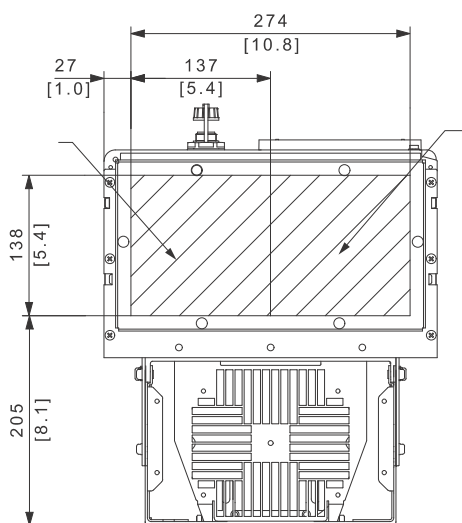
28. pav. Elektros tinklo ir variklio prijungimas, C3



29. pav. Elektros tinklo ir variklio prijungimas, C4

6.5.15 Apsauginė plokštelė, korpusai D1h ir D2h

Kabliai per apsauginę plokštelę prijungiami iš apačios. Apsauginė plokštelė turi būti pritvirtinta prie CUE, kad būtų užtikrintas nurodytas apsaugos lygis ir pakankamas aušinimas. Išgręžkite skylės pažymėtose vietose. Žr. 30 pav.



30. pav. CUE vaizdas iš apačios [mm]

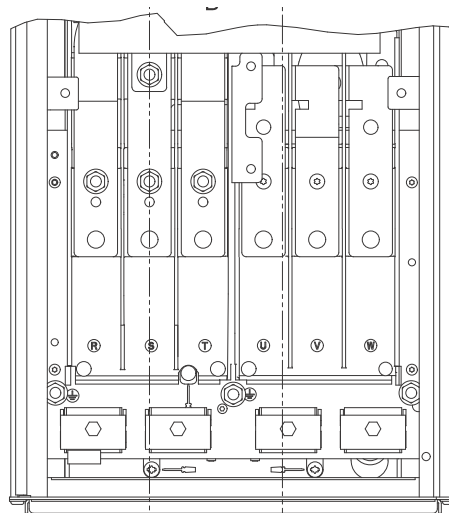
6.5.16 Elektros tinklo prijungimas, korpusai D1h ir D2h

Korpusas	Užveržimo momentas, Nm [ft (lb)]			
	Elektros tinklas	Variklis	Apsauginis įžeminimas	Relė
D1h	19-40	19-40	3 (2,2)	0,6 (0,4)
D2h	19-40	19-40	3 (2,2)	0,6 (0,4)

1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 95 (PE). Žr. 31 pav.
2. Prijunkite elektros tinklo laidus prie gnybtų 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Pritvirtinkite elektros tinklo kabelį kabelio spaustuku.

6.5.17 Gnybtų padėtis

Planuodami kabelio prijungimą atsižvelkite į šias gnybtų padėtis. Žr. 31 pav.



31. pav. Įžeminimo, elektros tinklo ir variklio prijungimas, D1h ir D2h

6.5.18 Variklio prijungimas, korpusai D1h ir D2h

1. Prijunkite įžeminimo laidą prie gnybto 99 (PE). Žr. 31 pav.
2. Prijunkite variklio laidus prie gnybtų 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Pritvirtinkite ekranuotą kabelį kabelio spaustuku.

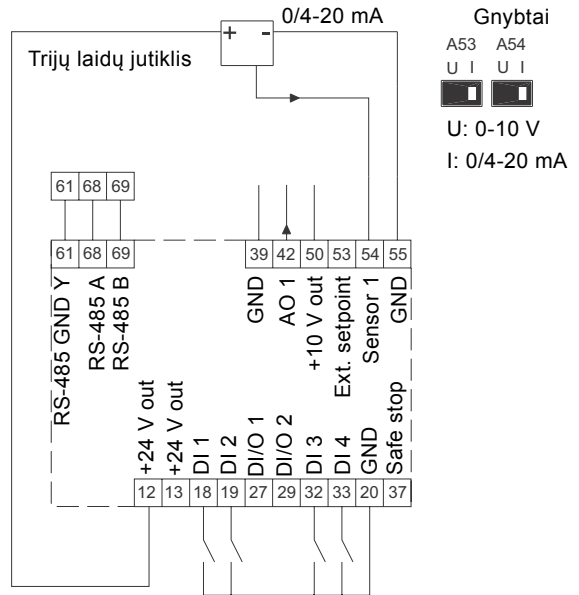
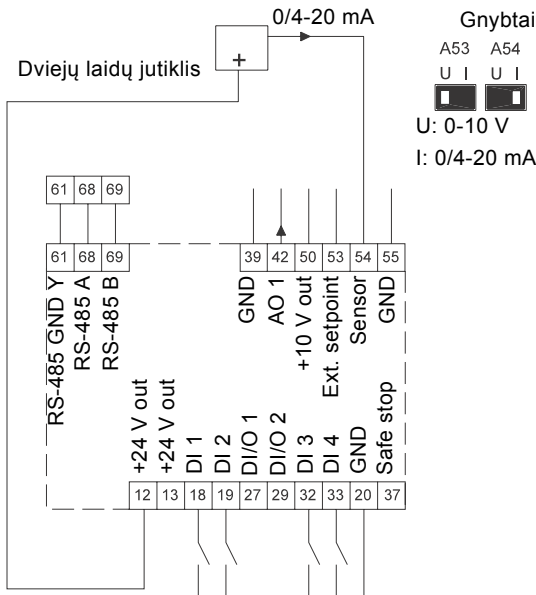
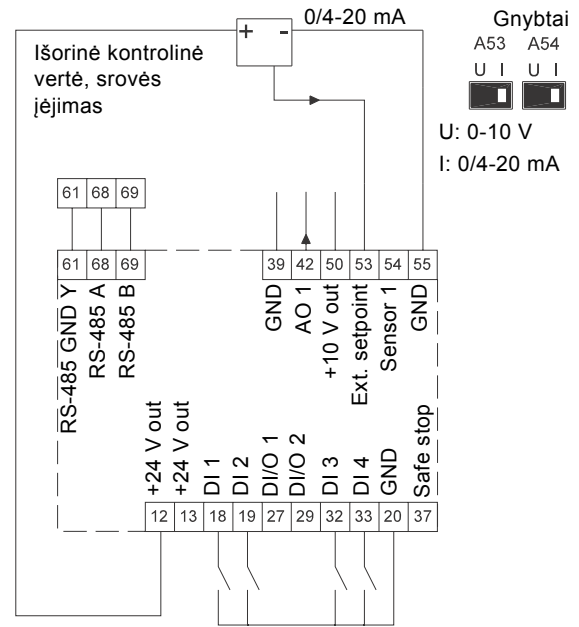
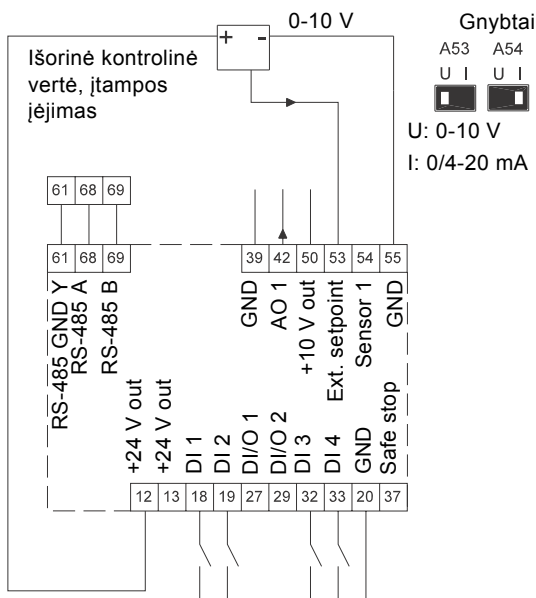
TM03 9448 4007

TM03 9447 4007

TM05 9326 3713

TM05 9329 3713

6.7.1 Signalų gnybtų laidų prijungimo schema



Gnybtas	Tipas	Funkcija	Gnybtas	Tipas	Funkcija
12	+24 V out	Jutiklio maitinimas	39	GND	Korpusas analoginiam išėjimui
13	+24 V out	Papildomas maitinimas	42	AO 1	Analoginis išėjimas, 0-20 mA
18	DI 1	Skaitmeninis jėjimas, programuojamas	50	+10 V out	Potenciometro maitinimas
19	DI 2	Skaitmeninis jėjimas, programuojamas	53	AI 1	Išorinė kontrolinė vertė, 0-10 V, 0/4-20 mA
20	GND	Bendras korpusas skaitmeniniams jėjimams	54	AI 2	Jutiklio jėjimas, jutiklis 1, 0/4-20 mA
27	DI/O 1	Skaitmeninis jėjimas / išėjimas, programuojamas	55	GND	Bendras korpusas analoginiams jėjimams
29	DI/O 2	Skaitmeninis jėjimas / išėjimas, programuojamas	61	RS-485 GND Y	GENIbus, korpusas
32	DI 3	Skaitmeninis jėjimas, programuojamas	68	RS-485 A	GENIbus, signalas A (+)
33	DI 4	Skaitmeninis jėjimas, programuojamas	69	RS-485 B	GENIbus, signalas B (-)
37	Safe stop	Saugus sustabdymas			



RS-485 ekranas turi būti prijungtas prie korpuso.

6.7.2 Termistoriaus (PTC) prijungimas prie CUE

Prijungiant prie CUE variklyje esantį termistorių (PTC) reikalinga išorinė PTC relė.

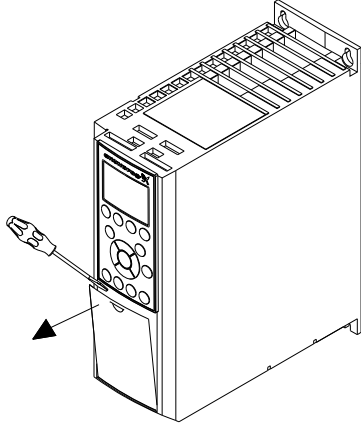
Šis reikalavimas pagrįstas tuo, kad variklyje esantis termistorius turi tik vieną izoliacijos nuo apvijų sluoksnį. CUE gnybtams reikalingi du izoliacijos sluoksniai, nes jie yra PELV grandinės dalis.

PELV grandinė užtikrina apsaugą nuo elektros smūgio. Šio tipo grandinei taikomi specialūs prijungimo reikalavimai. Šie reikalavimai aprašyti standarte EN 61800-5-1.

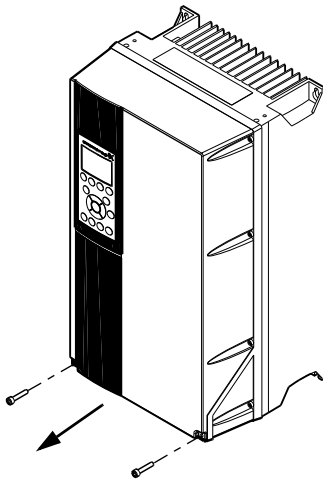
Kad būtų užtikrinta PELV, visi prijungimai prie valdymo gnybtų turi būti PELV. Pavyzdžiui, termistorius turi turėti sustiprintą arba dvigubą izoliaciją.

Priėjimas prie signalų gnybtų

Visi signalų gnybtai yra už gnybtų dangtelio CUE priekyje. Nuimkite gnybtų dangtelį, kaip parodyta 34 ir 35 pav.

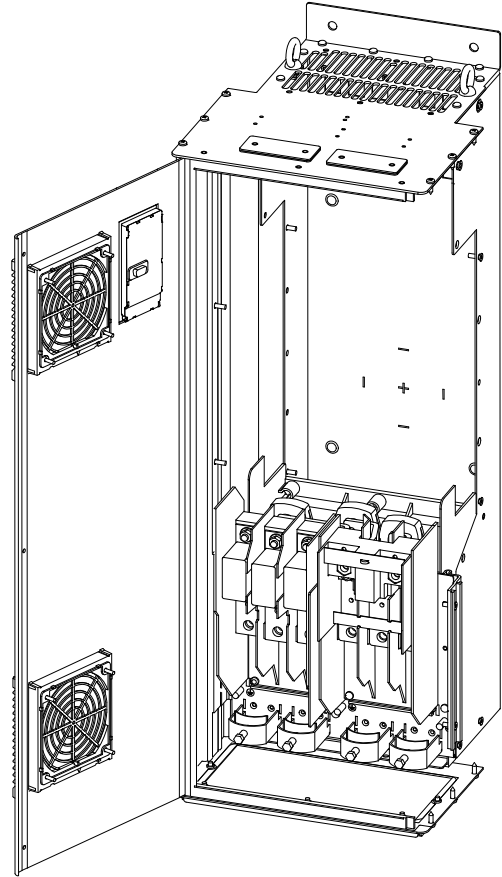


34. pav. Priėjimas prie signalų gnybtų, A2 ir A3



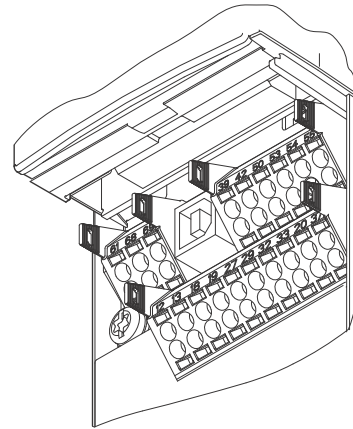
35. pav. Priėjimas prie signalų gnybtų, A4, A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 ir C4

TM03 9003 1219



36. pav. Priėjimas prie signalų gnybtų, D1h ir D2h

TM05 9654 4213

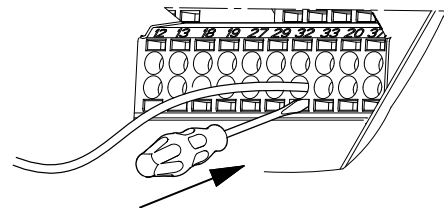


37. pav. Signalų gnybtai (visi korpusai)

TM03 9025 2807

Laido prijungimas

1. Pašalinkite 9-10 mm izoliacijos.
2. Į kvadratinę angą įkiškite atsuktuvą (maks. galiuko matmenys 0,4 x 2,5 mm).
3. Įkiškite laidą į atitinkamą apvalią angą. Ištraukite atsuktuvą. Dabar laidas yra įtvirtintas gnybte.



38. pav. Laido pritvirtinimas prie signalo gnybto

TM03 9026 2807

Analoginių jėgimų nustatymas, gnybtai 53 ir 54

Kontaktai A53 ir A54 yra už valdymo skydelio ir yra skirti nustatyti dviejų analoginių jėgimų signalo tipą.

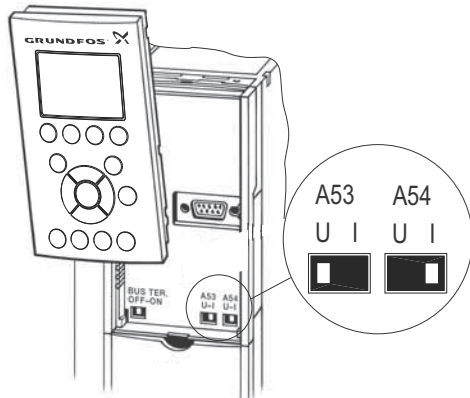
Gamyklinis jėgimų nustatymas yra įtampos signalas "U".



Jeigu prie gnybto 54 prijungiamas 0/4-20 mA jutiklis, jėgimui turi būti nustatytas srovės signalas "I".

Prieš nustatydami kontaktą A54 išjunkite elektros maitinimą.

Norint nustatyti kontaktą reikia nuimti valdymo skydelį. Žr. 39 pav.



39. pav. Kontakto A54 nustatymas srovės signalui "I"

RS-485 GENIbus tinklo prijungimas

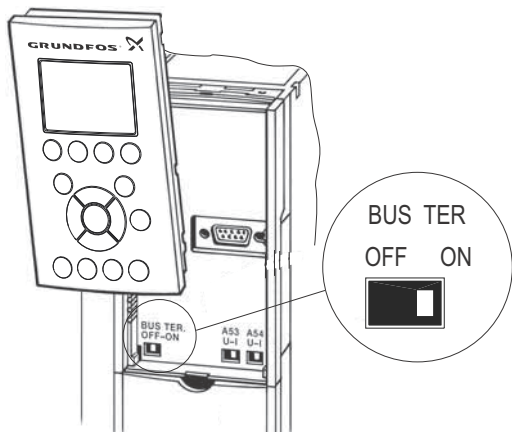
Per GENIbus tinklą vienas ar keli CUE dažnio keitikliai gali būti prijungti prie valdymo modulių.

RS-485 (Y) ryšiui skirtas atskaitos potencialas, GND, turi būti prijungtas prie gnybto 61.

Jeigu prie GENIbus tinklo yra prijungtas daugiau kaip vienas CUE dažnio keitiklis, paskutinio CUE dažnio keitiklio galinės varžos kontaktas turi būti įjungtas (ON) (RS-485 prievado galinė varža).

Gamyklinis galinės varžos kontakto nustatymas yra OFF (varža neprijungta).

Norint nustatyti kontaktą reikia nuimti valdymo skydelį. Žr. 40 pav.

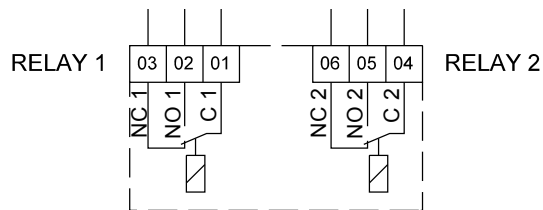


40. pav. Galinės varžos kontakto perjungimas į padėtį "ON"

6.8 Signalo relių prijungimas



Saugumo sumetimais signalų kabeliai nuo kitų grupių turi būti atskirti sustiprinta izoliacija visu ilgiu.



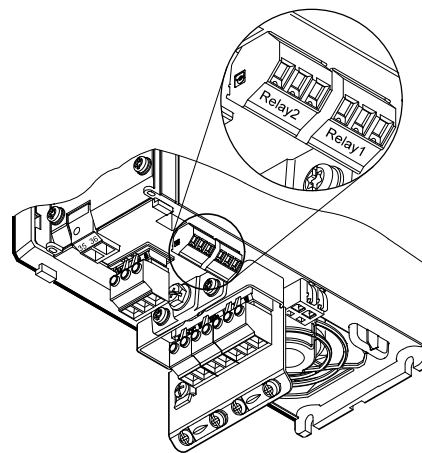
TM03 8801 2507

41. pav. Signalo relių gnybtai normalioje būsenoje (nesuveikę)

Gnybtas	Funkcija
C 1	C 2 Bendras
NO 1	NO 2 Normaliai atidarytas kontaktas
NC 1	NC 2 Normaliai uždarytas kontaktas

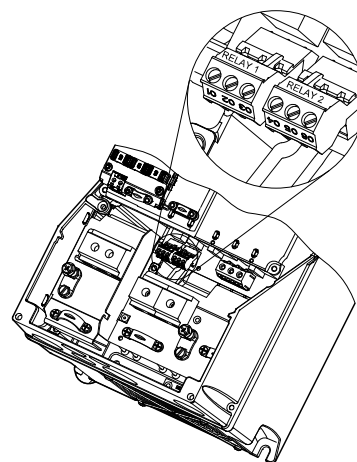
6.8.1 Priėjimas prie signalo relių

Relių išėjimų vietas parodytos 42-47 pav.



42. pav. Relių prijungimo gnybtai, A2 ir A3

TM03 9007 2807

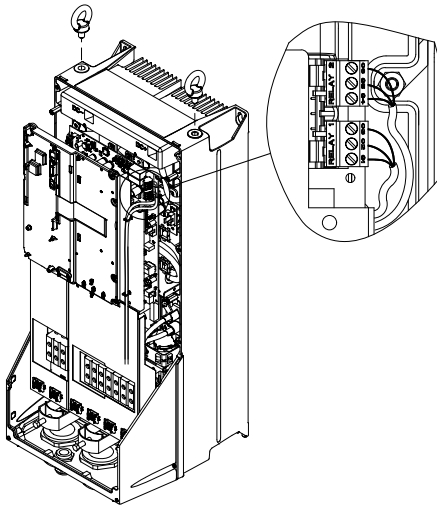


43. pav. Relių prijungimo gnybtai, A4, A5, B1 ir B2

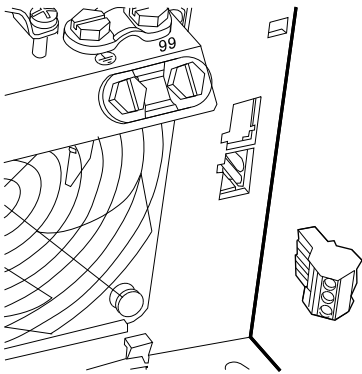
TM03 9008 2807

TM03 9104 1219

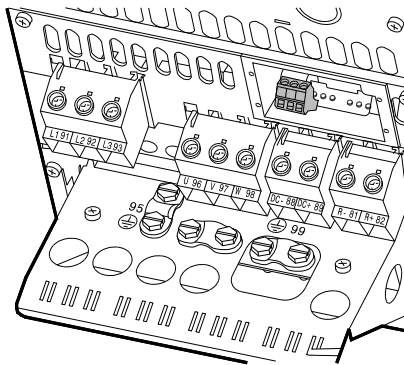
TM03 9006 1219



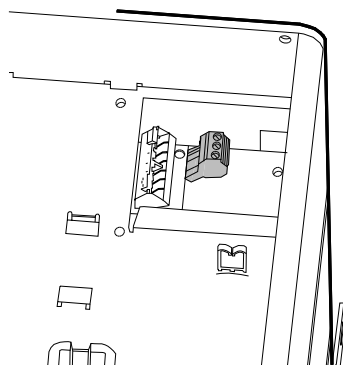
44. pav. Relių prijungimo gnybtai, C1 ir C2



45. pav. Relių prijungimo gnybtai, B3



46. pav. Relių prijungimo gnybtai, B4



47. pav. Relių prijungimo gnybtai, C3, C4, D1h ir D2h, viršutiniame dešiniajame CUE kampe

6.8.2 MCB 114 jutiklių jėgimų modulio prijungimas

MCB 114 - tai pasirinktinis modulis, suteikiantis CUE papildomus analoginius jėgimus.

MCB 114 konfigūravimas

MCB 114 turi tris analoginius jėgimus šiems jutikliams:

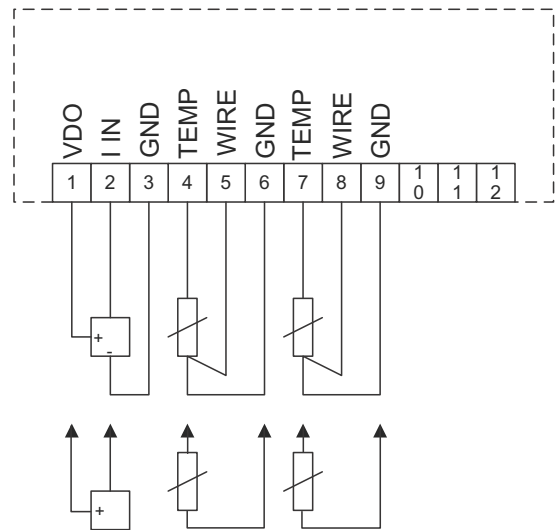
- vienas papildomas 0/4-20 mA jutiklis
- du Pt100/Pt1000 temperatūros jutikliai variklio guolių temperatūros arba kitos temperatūros (pvz., skysčio) matavimui

Kai prijungiamas MCB 114 modulis, įjungus CUE dažnio keitiklį, jis automatiškai aptinka, ar prijungtas jutiklis yra Pt100, ar Pt1000.

Laidų prijungimo schema, MCB 114



Naudojant Pt100 su 3 laidų kabeliu, varža turi neviršyti 30 Ω.



48. pav. Laidų prijungimo schema, MCB 114

Gnybtas	Tipas	Funkcija
1 (VDO)	+24 V out	Jutiklio maitinimas
2 (I IN)	AI 3	Jutiklis 2, 0/4-20 mA
3 (GND)	GND	Bendras korpusas analoginiam jėgimui
4 (TEMP)	AI 4	Temperatūros jutiklis 1, Pt100/Pt1000
5 (WIRE)		
6 (GND)	GND	Bendras korpusas temperatūros jutikliui 1
7 (TEMP)	AI 5	Temperatūros jutiklis 2, Pt100/Pt1000
8 (WIRE)		
9 (GND)	GND	Bendras korpusas temperatūros jutikliui 2

Gnybtai 10, 11 ir 12 yra nenaudojami.

TM03 9009 2807

TM03 9442 4007

TM03 9441 4007

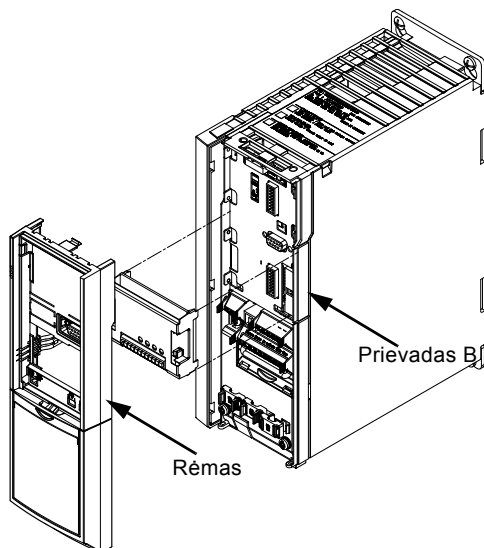
TM03 9440 4007

TM04 3273 3908

6.8.3 MCB 114 sumontavimas į CUE

Korpusai A2, A3 ir B3

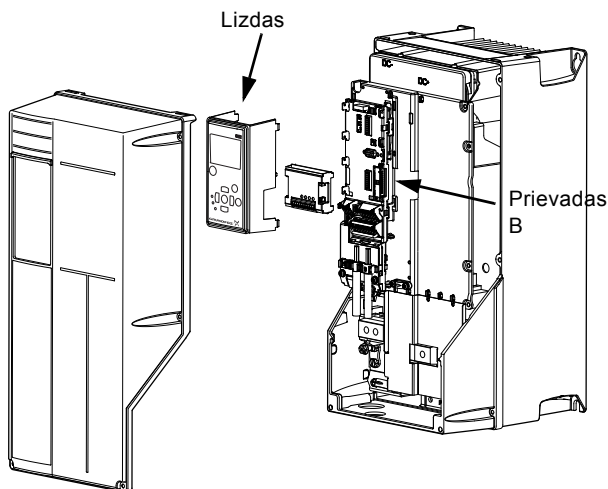
1. Išjunkite CUE elektros maitinimą. Žr. skyrių [6.5 Elektros tinklo ir variklio prijungimas](#).
2. Nuimkite nuo CUE valdymo skydelį, gnybtų dangtelį ir rėmą. Žr. 49 pav.
3. Prijunkite MCB 114 prie prievado B.
4. Prijunkite signalo kabelius ir pritvirtinkite juos pridėtomis kabelio sąvaržomis.
5. Išlaužkite išlaužiamąją plokštelę rėme, kad MCB 114 tilptų po rėmu.
6. Uždėkite rėmą ir gnybtų dangtelį.
7. Įdėkite valdymo skydelį į rėmą.
8. Įjunkite CUE elektros maitinimą.



49. pav. Korpusai A2, A3 ir B3

Korpusai A5, B1, B2, B4, C1, C2, C3, C4, D1 ir D2

1. Išjunkite CUE elektros maitinimą. Žr. skyrių [6.5 Elektros tinklo ir variklio prijungimas](#).
2. Nuimkite nuo CUE valdymo skydelį ir jo lizdą. Žr. 50 pav.
3. Prijunkite MCB 114 prie prievado B.
4. Prijunkite signalo kabelius ir pritvirtinkite juos pridėtomis kabelio sąvaržomis. Žr. 50 pav.
5. Uždėkite lizdą ir valdymo skydelį.
6. Įjunkite CUE elektros maitinimą.



50. pav. Korpusai A5, B1, B2, B4, C1, C2, C3, C4, D1 ir D2

7. Produkto paleidimas



Visus įrengimo, techninės priežiūros ir tikrinimo darbus turi atlikti kvalifikuoti asmenys.

Prieš įjungiant elektros maitinimą reikia atlikti šiuos veiksmus:

- Uždarykite dangtelį.
- Patikrinkite, ar gerai užveržtos visos kabelių įvorės.
- Patikrinkite, ar nėra įtampos išėjimo gnybtuose tarp fazių ir tarp fazių ir žemės.
- Patikrinkite variklį pamatuodami U-V, V-W ir W-U varžas.
- Patikrinkite, ar dažnio keitiklis ir variklis yra gerai įžeminti.
- Patikrinkite, ar nėra atsilaisvintų gnybtų jungčių.
- Patikrinkite, ar elektros maitinimo įtampa atitinka dažnio keitikliui ir varikliui reikalingą įtampą.

7.1 Produkto įjungimas

- Patikrinkite, ar maitinimo įtampos disbalansas neviršija 3 %. Jei viršija, prieš tęsdami ištaisykite maitinimo įtampos disbalansą. Ištaisę dar kartą patikrinkite.
- Patikrinkite, ar visa pasirinktinė įranga prijungta pagal sistemos poreikius.
- Patikrinkite, ar visi valdymo prietaisai yra išjungtoje padėtyje. Skydo durys turi būti uždarytos, o visi dangteliai saugiai pritvirtinti.
- Įjunkite elektros maitinimą, bet dažnio keitiklio dar nepaleiskite. Tuo atveju, jei dažnio keitiklis turi atjungimo jungiklį, perjunkite jį į įjungtą padėtį, kad dažnio keitiklis gautų maitinimą.

7.2 Pasirinktinės STO funkcijos įjungimas

STO funkcija įjungiama atjungiant įtampą nuo dažnio keitiklio gnybto 37. Prijungus dažnio keitiklį prie išorinio apsauginio prietaiso, užtikrinančio saugų uždelsimą, gaunama saugaus sustabdymo 1 instaliacija. Prie gnybto 37 prijungiami apsauginiai prietaisai turi tenkinti kategorijos PL arba SIL reikalavimus.

STO funkcija gali būti naudojama su šių tipų varikliais:

- asinchroniniai
- sinchroniniai
- nuolatinių magnetų varikliai

Kai gnybtas 37 aktyvuojamas, dažnio keitiklis duoda aliarmą, išjungia prietaisą ir sustabdo variklį. Iš naujo paleisti galima tik rankiniu būdu. Naudokite STO funkciją sustabdyti dažnio keitiklį avarinio sustabdymo situacijose. Normalaus darbo režime, kad būtų galima paleisti variklį, STO gnybtas 37 turi būti deaktyvuotas.



Po pradinio įrengimo ir po kiekvieno tolesnio sistemos pakeitimo būtina atlikti STO funkcijos veikimo patikrinimą.

TM04 0025 4807

TM04 0027 4807

8. Valdymo funkcijos

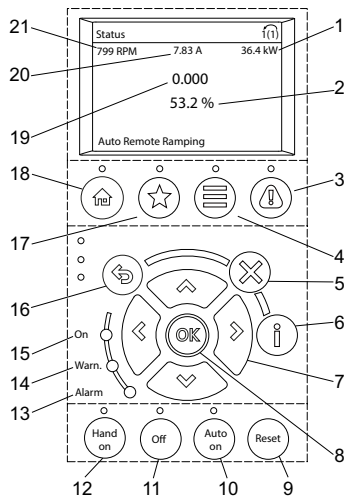


Displėjaus kontrastą galima pareguliuoti paspaudžiant [Būseną] ir tada [Aukštyn] arba [Žemyn].

8.1 Valdymo skydelis

Valdymo skydelį sudaro displėjus ir keli mygtukai. Jis leidžia rankiniu būdu nustatyti ir stebėti sistemą šiais aspektais:

- paleidimas, sustabdymas ir apšukų valdymas
- darbinių duomenų, įspėjimų ir aliarmų nuskaitymas
- dažnio keitiklio funkcijų nustatymas
- rankinė dažnio keitiklio grįžtis



TM07 4597 2119

51. pav. Valdymo skydelis

Poz.	Mygtukai	Aprašymas
1		Galia [kW]
2		Santykis [%]
3		[Aliarmų registras]: rodo esamų įspėjimų sąrašą, 10 paskutinių aliarmų ir techninės priežiūros žurnalą.
4		[Pagrindinis meniu]: leidžia prieiti prie visų programavimo nustatymų.
5		[Atšaukti]: atšaukia paskutinį pakeitimą arba komandą, jei rodymo režimas nebuvo pasikeitęs.
6		[Info]: paspaudus pateikiamas rodomos funkcijos paaiškinimas.
7		[Aukštyn]/[Žemyn]/[Kairėn]/[Dešinėn]: šie keturi mygtukai su rodyklėmis skirti judėti per meniu punktus.
8		[OK]: skirtas prieiti prie parametrų grupių arba patvirtinti pasirinkimą.
9		[RESET]: rankiniu būdu grąžina dažnio keitiklį į pradinę būseną po to, kai buvo pašalintas sutrikimas.
10		[AUTO ON]: perjungia sistemą į nuotolinio valdymo režimą. • Sistema reaguoja į išorinę paleidimo komandą per valdymo gnybtus arba nuoseklyjį ryšį.
11		[OFF]: sustabdo variklį, bet neišjungia dažnio keitiklio maitinimo.

Poz.	Mygtukai	Aprašymas
12		[HAND ON]: paleidžia dažnio keitiklį vietinio valdymo režimu. • Išorinis sustabdymo signalas per valdymo jėgimą arba nuoseklyju ryšiu yra aukštesnio prioriteto nei vietinės [Hand On] komandos.
13	[Alarm] Raudonas	Dėl sutrikimo būsenos mirksi raudonas aliarmo indikatorius ir rodomas aliarmo tekstas.
14	[Warn.] Geltonas	Kai tenkinamos įspėjimo sąlygos, užsidega geltonas įspėjimo indikatorius ir displėjuje parodomas tekstas, nurodantis problemą.
15	[On] Žalias	Indikatorius "On" šviečia, kai dažnio keitiklis gauna maitinimą iš elektros tinklo, nuolatinės įtampos magistralės gnybto arba išorinio 24 V šaltinio.
16		[Atgal]: grąžina į ankstesnį žingsnį arba sąrašą meniu struktūroje.
17		[Parankiniai]: leidžia prieiti prie programavimo parametrų su pradinio nustatymo nurodymais ir daugybės išsamių konkrečių sistemų nurodymų.
18		[Būseną]: parodo darbinę informaciją.
19		Dažnis
20		Variklio srovė
21		Apsukos [aps./min.]

8.2 Meniu apžvalga

Pagrindinių meniu apžvalga. ** nurodo, kad yra keli submeniu.

- "0-** Operation / Display"
- "1-** Load and Motor"
- "2-** Brakes"
- "3-** Reference / Ramps"
- "4-** Limits / Warnings"
- "5-** Digital In/Out"
- "6-** Analog In/Out"
- "8-** Comm. and Options"
- "14-** Special Functions"
- "15-** Drive Information"
- "16-** Data Readouts"
- "18-** Info & Readouts"
- "20-** Drive Closed Loop"
- "21-** Ext. Closed Loop"
- "22-** Appl. Functions"
- "23-** Timer-based Functions"
- "27-** Cascade CTL Option"
- "29-** Water Application Functions"
- "30-** Special Features"
- "35-** Sensor Input Option"
- "200 - Operation Settings"
- "201 - Key Functions"
- "202 - Sensors"
- "203 - Status Monitor"

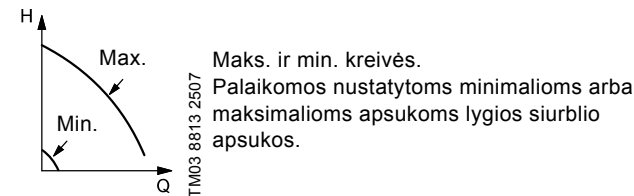
Pavyzdys: Norint atsidaryti meniu "1-28 Motor Rotation Check", reikia atlikti šiuos veiksmus:

1. pereikite į "1-** Load and Motor" ir paspauskite [OK].
2. Spausdami mygtukus [Žemyn] ir [Aukštyn] pereikite į "1-2* Motor Data" ir paspauskite [OK].
3. Spausdami mygtukus [Žemyn] ir [Aukštyn] pereikite į "1-28 Motor Rotation Check" ir paspauskite [OK], kad pasirinktumėte šį meniu.

8.3 Darbo režimai

Per valdymo skydelio meniu [Parankiniai] galima nustatyti šiuos darbo režimus.

Darbo režimas	Aprašymas
Normal	Siurblys dirba pasirinktu valdymo režimu
Stop	Siurblys sustabdytas ir žalias indikatorius mirksi
Min.	Siurblys dirba minimaliomis apsucomis
Max.	Siurblys dirba maksimaliomis apsucomis
User curve	Siurblys dirba vartotojo nustatytais apsucomis



Pavyzdys: maks. kreivės režimą galima naudoti, pavyzdžiui, norint išleisti iš siurblio orą įrengimo metu.

Pavyzdys: min. kreivės režimą galima naudoti, pavyzdžiui, laikotarpiams, kai reikalingas labai mažas debitas.

8.4 Valdymo režimai

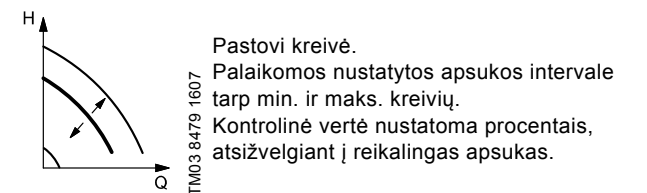
Valdymo režimas nustatomas per meniu [Parankiniai].

Yra du pagrindiniai valdymo režimai:

- nevaldomas darbas (atvira valdymo sistema)
- valdomas darbas (uždara valdymo sistema) su prijungtu jutikliu

Žr. skyrių [8.4.1 Nevaldomas darbas \(atvira valdymo sistema\)](#) ir [8.4.2 Valdomas darbas \(uždara valdymo sistema\)](#).

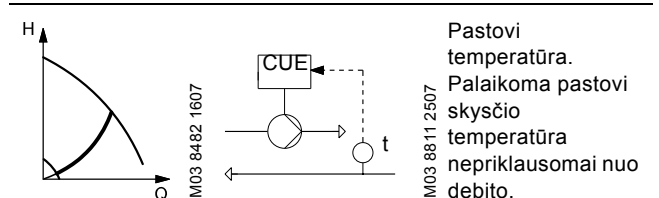
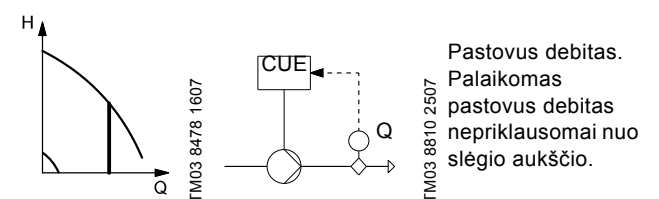
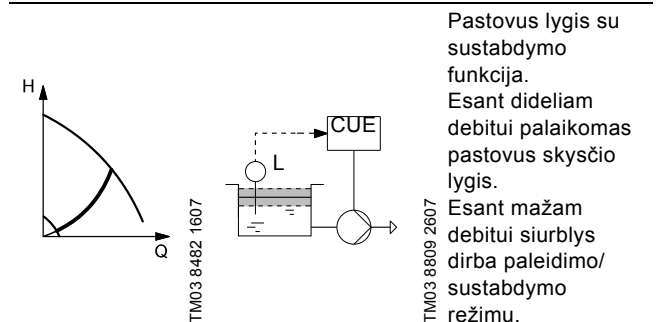
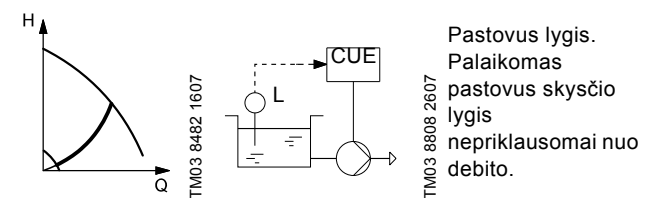
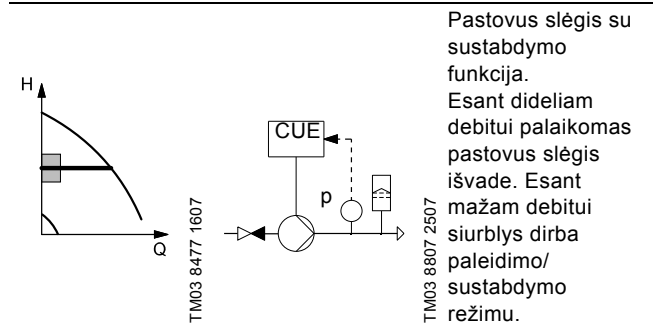
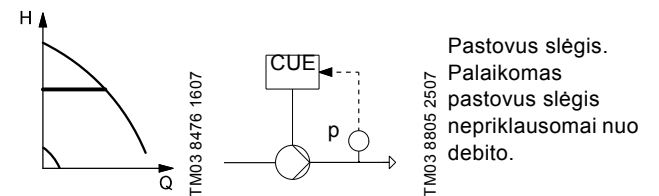
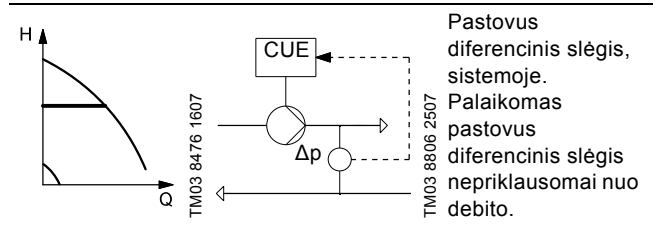
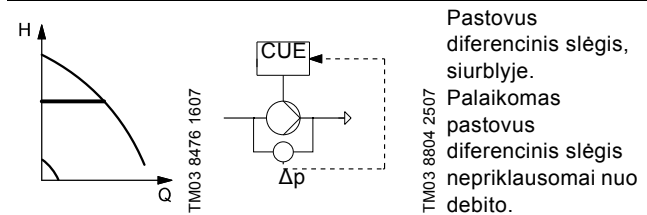
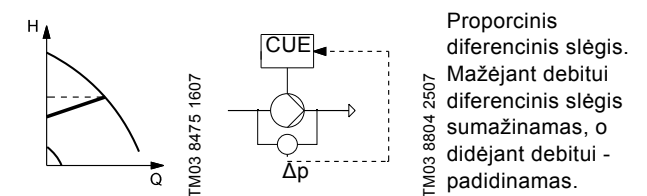
8.4.1 Nevaldomas darbas (atvira valdymo sistema)



Pavyzdys: darbas pastovia kreive, pavyzdžiui, gali būti naudojamas siurbliams be prijungto jutiklio.

Pavyzdys: paprastai naudojama kartu su bendro valdymo sistema, pvz., MPC arba kitu išoriniu valdikliu.

8.4.2 Valdomas darbas (uždara valdymo sistema)



9. Produkto nustatymas

Norint teisingai užprogramuoti, dažnai reikia atlikti nustatymus keliuose submenu. Programavimo duomenys išsaugomi dažnio keitiklyje.

Galima padaryti šių duomenų atsarginę kopiją įkeliant juos į valdymo skydelio atmintį.

Meniu pasiekiami ir keičiami per valdymo skydelio [Pagrindinį meniu] arba [Parankinius]. Tačiau per [Parankinius] yra prieinami ne visi meniu.

Visi padaryti nustatymai rodomi per [Parankiniai] > "Q5 - Changes Made".

Žr. [8.1 Valdymo skydelis](#) ir [8.2 Meniu apžvalga](#).

9.1 Pirmasis nustatymas su paleidimo vedliu

Paleidimo vedlys pasileidžia automatiškai pirmą kartą įjungus produktą arba po dažnio keitiklio paleidimo. Šis vedlys leidžia greitai sukongfigūruoti bazinius siurblio ir sistemos parametrus.

1. Kad užbaigtumėte dažnio keitiklio paruošimą eksploatavimui, vadovaukitės ekrane pateikiamais nurodymais. Tam reikalingi tam tikri duomenys iš variklio vardinės plokštelės.



Vėliau dar kartą paleisti paleidimo vedlį galima per [Parankiniai] > "Q4 - Run start-up guide".

9.2 Duomenų įkėlimas ir perkėlimas

Galima išsaugotus duomenis perkelti į kitą dažnio keitiklį.

2. Atsidarykite "0-5* Copy/Save" ir paspauskite [OK].
3. Paspauskite [OK], kad aktyvuotumėte "0-50 LCP Copy".
4. Paspauskite [Aukštyn], kad pasirinktumėte "[1] All to LCP" įkelti duomenis į valdymo skydelį, arba
5. pasirinkite "[2] All from LCP", kad perkeltumėte duomenis iš valdymo skydelio.
6. Paspauskite [OK]. Eigos juosta rodo įkėlimo arba perkėlimo eigą.

9.3 Asinchroninio variklio nustatymas

Nustatant asinchroninį variklį rankiniu būdu per [Pagrindinį meniu], reikia įvesti šiuos variklio vardinėje plokštelėje pateiktus duomenis:

- "1-20 Motor Power [kW]" arba "1-21 Motor Power [HP]"
- "1-22 Motor Voltage"
- "1-23 Motor Frequency"
- "1-24 Motor Current"
- "1-25 Motor Nominal Speed"
- "1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)"

9.4 Variklio sukimosi patikrinimas



Jei variklis sukasi neteisinga kryptimi, yra siurblio arba kompresoriaus sugedimo pavojus. Prieš paleisdami dažnio keitiklį, patikrinkite variklio sukimąsi.

1. Atsidarykite "1-28 Motor Rotation Check" ir paspauskite [OK].
2. Paslinkite iki "[1] Enable".

Parodomas šis tekstas: "Note! Motor may run in wrong direction" (Atkreipkite dėmesį! Variklis gali sukis neteisinga kryptimi).

3. Paspauskite [OK].
4. Laikykitės ekrane pateikiamų nurodymų.

Kad pakeistumėte sukimosi kryptį, atjunkite dažnio keitiklio elektros maitinimą ir prieš liedsdami jį palaukite. Kiek reikia laukti, nurodyta skyriuje [4. Įrengimo reikalavimai](#).

- Sukeiskite tarpusavyje bet kurių 2 iš 3 variklio laidų prijungimą prie variklio arba dažnio keitiklio.

9.5 Nuolatinių magnetų variklio nustatymas

Nustatant nuolatinių magnetų variklį rankiniu būdu per [Pagrindinį meniu], reikia įvesti variklio varinėje plokštelėje pateiktus duomenis.

1. Aktyvuokite nuolatinių magnetų variklio naudojimą per "1-10 Motor Construction" pasirinkdami "[1] PM, non salient SPM".
2. "0-02 Motor Speed Unit" nustatykite "[0] RPM".

Užprogramuokite šiuos parametrus čia nurodyta tvarka:

1. "1-24 Motor Current"
2. "1-26 Motor Cont. Rated Torque"
3. "1-25 Motor Nominal Speed"
4. "1-39 Motor Poles"
5. "1-30 Stator Resistance (Rs)". Įveskite statoriaus apvijų varžą tarp linijos ir nulio (Rs). Jei turimi tik linija-linija duomenys, kad gautumėte linija-nulis (žvaigždės taško) vertę, padalinkite linija-linija vertę iš 2.
6. "1-37 d-axis Inductance (Ld)". Įveskite nuolatinio magneto variklio tiesioginės ašies induktyvumą tarp linijos ir nulio. Jei turimi tik linija-linija duomenys, kad gautumėte linija-nulis (žvaigždės taško) vertę, padalinkite linija-linija vertę iš 2.
7. "1-40 Back EMF at 1000 RPM". Įveskite nuolatinių magnetų variklio atgalinės elektrovaros jėgą (EVJ) tarp linijų esant 1000 aps./min. mechaninėms apskukoms (RMS vertė). Atgalinė EVJ - tai įtampa, kurią generuoja nuolatinių magnetų variklis, kai nėra prijungtas dažnio keitiklis ir velenas yra sukamas išoriškai. Atgalinė EVJ tarp 2 linijų paprastai nurodoma nominalioms variklio apskukoms arba 1000 aps./min. Jei neturima vertės esant 1000 aps./min. variklio apskukoms, apskaičiuokite teisingą vertę taip: jei atgalinė EVJ yra, pavyzdžiui, 320 V esant 1800 aps./min., jos vertę esant 1000 aps./min. galima apskaičiuoti taip: Atgalinė EVJ = (Įtampa / apskukos)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Tai ir yra vertė, kurią reikia įrašyti į "1-40 Back EMF at 1000 RPM".

9.5.1 Variklio darbo patikrinimas

1. Paleiskite variklį mažomis apskukomis (100-200 aps./min.). Jei variklis nesisuka, patikrinkite įrengimą, užprogramavimą ir variklio duomenis, ar jie įvesti teisingai.
2. Patikrinkite, ar "1-70 PM Start Mode" nurodyta paleidimo funkcija atitinka sistemos poreikius.

9.6 Sinchroninio reaktyviojo variklio nustatymas

Nustatant sinchroninį reaktyvųjį variklį rankiniu būdu per [Pagrindinį meniu], reikia įvesti šiuos variklio varinėje plokštelėje pateiktus duomenis:

- "1-10 Motor Construction"
- "1-23 Motor Frequency"
- "1-24 Motor Current"
- "1-25 Motor Nominal Speed"
- "1-26 Motor Cont. Rated Torque"
- "1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)"

9.7 Automatinis energijos optimizavimas (AEO)



AEO neaktualus nuolatinių magnetų varikliams.

AEO - tai procedūra, kuri minimizuoja varikliui tiekiamą įtampą ir taip sumažina energijos vartojimą, šilumos išsiskyrimą ir triukšmą.

Kad aktyvuotumėte AEO, nustatykite "1-03 Torque Characteristics" reikšmę "[2] Auto Energy Optim. CT" arba "[3] Auto Energy Optim. VT".

9.8 Vietinio valdymo patikrinimas

1. Paspauskite [Hand On], kad dažnio keitikliui duotumėte vietinio paleidimo komandą.
2. Spausdami [Aukštyn] padidinkite apsakas iki pilnų apsakų. Paslinkus žymeklį į kairę nuo dešimtainio taško, apsakas galima didinti greičiau.
3. Atkreipkite dėmesį, ar nėra kokių nors įsibėgėjimo problemų.
4. Paspauskite [Off]. Atkreipkite dėmesį, ar nėra kokių nors sustojimo problemų.

9.9 Sistemos paleidimas

Prieš pradėdant toliau nurodytus veiksmus, turi būti užbaigtas visas laidų prijungimas ir programavimas. Šią procedūrą rekomenduojama atlikti užbaigus sistemos nustatymą.

1. Paspauskite [Auto On].
2. Duokite išorinę darbo komandą.
3. Pakoreguokite apsakų santykį visame apsakų diapazone.
4. Panaikinkite išorinę darbo komandą.
5. Patikrinkite variklio garso ir vibracijų lygius, kad įsitikintumėte, jog sistema dirba taip, kaip numatyta. Jei duodamas įspėjimas arba aliarmas, žr. [11.1 Įspėjimų ir aliarmų apžvalga](#) arba dažnio keitiklio serviso instrukciją.

9.10 Standartinių nustatymų grąžinimas



Galima pasidaryti pakeistų nustatymų atsarginę kopiją įkeliant juos į valdymo skydelį.

9.10.1 Rekomenduojama grįžtis

Standartinių nustatymų grąžinimui rekomenduojama naudoti "14-22 Operation Mode". Tokiu būdu išlaikomi kai kurie nustatymai, pvz., darbo valandos, nuoseklojo ryšio pasirinkimai, asmeninio meniu nustatymai, sutrikimų registras, aliarmų registras ir kitos stebėsenos funkcijos.

1. Atsidarykite "14-** Special Functions" ir paspauskite [OK].
2. Pasirinkite "14-22 Operation Mode" ir paspauskite [OK].
3. Spausdami mygtukus [Žemyn] ir [Aukštyn] pereikite į "[2] Initialisation" ir paspauskite [OK].
4. Išjunkite elektros maitinimą ir palaukite, kol išsijungs displėjus.
5. Vėl įjunkite elektros maitinimą.
6. Bus parodytas aliarmas 80 "Drive initialised to default value".
7. Paspauskite [Reset], kad grįžtumėte į darbo režimą.

9.10.2 Rankinė grįžtis

Galima taip pat rankiniu būdu grąžinti standartinius nustatymus, tačiau taip ištrinami visi variklio, programavimo, lokalizavimo ir stebėsenos duomenys. "15-00 Operating hours", "15-03 Power Up"s", "15-04 Over Temp"s" ir "15-05 Over Volt"s" vertės negrąžinamos į pradinę būseną.

1. Išjunkite elektros maitinimą ir palaukite, kol išsijungs displėjus.
2. Kartu paspauskite ir laikykite paspaustus mygtukus [Būsena], [Pagrindinis meniu] ir [OK] ir įjunkite elektros maitinimą. Įjungus reikia palaukti apie 5 sekundes arba iki išgirstant spragtelėjimą ir ventilatoriaus įsijungimą.

10. Produkto techninė priežiūra

DĖMESIO

Elektros smūgis



Lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas

- Prieš pradėdant bet kokius darbus su produktu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas. Žr. [4. Įrengimo reikalavimai](#).
- Liesti elektros dalis gali būti mirtinai pavojinga net po to, kai CUE buvo išjungtas.

Kas 12 mėnesių atlikite veikimo patikrinimą, kad galėtumėte aptikti bet kokius STO funkcijos sutrikimus ar gedimus.

Atliekant veikimo patikrinimą reikia atlikti šiuos veiksmus:

- Atjunkite 24 V (nuolatinę) įtampą nuo gnybto 37.
- Patikrinkite, ar valdymo skydelyje rodomas aliarmas "Safe Stop A68".
- Patikrinkite, ar dažnio keitiklis išjungia prietaisą.
- Patikrinkite, ar variklis mažina apsakas ir sustoja.
- Patikrinkite, ar variklio neįmanoma paleisti.
- Prijunkite 24 V (nuolatinę) įtampą prie gnybto 37.
- Patikrinkite, ar variklis nepasileidžia automatiškai, ir pasileidžia tik davus grįžties signalą (per magistralę, skaitmeninį įėjimą arba [Reset] mygtuku).

11. Produkto sutrikimų diagnostika

11.1 Įspėjimų ir aliarmų apžvalga

Tipas	LED indikatorius
Įspėjimas	Geltonas
Aliarmas	Mirksintis raudonas
Įjungimo blokas	Geltonas ir raudonas

Numeris	Aprašymas	Įspėjimas	Aliarmas	Aliarmas, įjungimo blokas
1	10 V low (10 V žema)	•	-	-
2	Live zero error (fazės nulinis klaidas)	(•)	(•)	-
3	No motor (nėra variklio)	(•)	-	-
4	Mains phase loss (nėra tinklo fazės)	(•)	(•)	(•)
5	DC voltage high (aukšta nuolatinė įtampa)	•	-	-
6	DC voltage low (žema nuolatinė įtampa)	•	-	-
7	DC overvoltage (per aukšta nuolatinė įtampa)	•	•	-
8	DC undervoltage (per žema nuolatinė įtampa)	•	•	-
9	Inverter overloaded (per didelė inverterio apkrova)	•	•	-
10	Motor overtemperature (per aukšta variklio temperatūra)	(•)	(•)	-
11	Motor thermistor overtemperature (per aukšta variklio termistoriaus temperatūra)	(•)	(•)	-
12	Torque limit (jėgos momento ribinė vertė)	•	•	-
13	Overcurrent (per didelė srovė)	•	•	•
14	Protective earth fault (apsauginio įžeminimo sutrikimas)	-	•	•
15	Hardware mismatch (aparatinės įrangos neatitikimas)	-	•	•
16	Short circuit (trumpasis jungimas)	-	•	•
17	Control word timeout (kontrolinio žodžio laiko viršijimas)	(•)	(•)	-
18	Start failed (paleidimas nepavyko)	-	•	-
21	Parameter error (parametro klaida)	•	•	-
23	Internal fan fault (vidinio ventiliatoriaus sutrikimas)	•	-	-
24	External fan fault (išorinio ventiliatoriaus sutrikimas)	•	-	-
25	Brake resistor short circuit (stabdomo rezistoriaus trumpasis jungimas)	•	-	-
26	Brake resistor power limit (stabdomo rezistoriaus galios ribinė vertė)	(•)	(•)	-
27	Brake chopper fault (stabdomo pertraukiklio sutrikimas)	•	•	-
28	Brake check failed (stabdomo patikrinimas nepavyko)	(•)	(•)	-
29	Heat sink temperature (radiatoriaus temperatūra)	•	•	•
30	Motor phase U missing (nėra variklio U fazės)	(•)	(•)	(•)
31	Motor phase V missing (nėra variklio V fazės)	(•)	(•)	(•)
32	Motor phase W missing (nėra variklio W fazės)	(•)	(•)	(•)
33	Inrush fault (įsibėgėjimo sutrikimas)	-	•	•
34	Fieldbus communication fault (pramoninio tinklo ryšio sutrikimas)	•	•	-
35	Option fault (pasirinktųjų sutrikimas)	(•)	-	-
36	Mains failure (maitinimo sutrikimas)	•	•	-
38	Internal fault (vidinis sutrikimas)	-	•	•
39	Heat sink sensor (radiatoriaus jutiklis)	-	•	•
40	Overload of digital output terminal 27 (per didelė skaitmeninio išėjimo gnybto 27 apkrova)	(•)	-	-
41	Overload of digital output terminal 29 (per didelė skaitmeninio išėjimo gnybto 29 apkrova)	(•)	-	-
42	Overload X30/6 or X30/7 (per didelė X30/6 arba X30/7 apkrova)	(•)	-	-
45	Protective earth fault 2 (apsauginio įžeminimo sutrikimas 2)	•	•	•
46	Power card supply (galios plokštės maitinimas)	-	•	•
47	24 V supply low (24 V maitinimas žemas)	•	•	•
48	1,8 V supply low (1,8 V maitinimas žemas)	-	•	•
49	Speed limit (apsukų ribinė vertė)	•	-	-
50	AMA calibration failed (AMA kalibravimas nepavyko)	-	•	-
51	AMA check U_{nom} and I_{nom} (AMA patikrinimas U_{nom} ir I_{nom})	-	•	-
52	AMA low I_{nom} (AMA žema I_{nom})	-	•	-

Numeris	Aprašymas	Įspėjimas	Aliarmas	Aliarmas, įjungimo blokas
53	AMA motor too large (AMA variklis per didelis)	-	●	-
54	AMA motor too small (AMA variklis per mažas)	-	●	-
55	AMA parameter out of range (AMA parametras už leidžiamo diapazono ribų)	-	●	-
56	AMA interrupted by user (AMA nutraukta vartotojo)	-	●	-
57	AMA timeout (AMA laikas viršytas)	-	●	-
58	AMA internal fault (AMA vidinis sutrikimas)	●	●	-
59	Current limit (srovės ribinė vertė)	●	-	-
60	External interlock (išorinis blokas)	●	●	-
61	Feedback error (atgalinio ryšio klaida)	(●)	(●)	-
62	Output frequency at maximum limit (išėjimo dažnis ties maksimalia riba)	●	-	-
64	Voltage limit (įtampos ribinė vertė)	●	-	-
65	Control card overtemperature (per aukšta valdymo plokštės temperatūra)	●	●	●
66	Heat sink temperature low (žema radiatoriaus temperatūra)	●	-	-
67	Option configuration has changed (pasirinkties konfigūracija pakeista)	-	●	-
68	Safe stop activated (saugus sustabdymas aktyvuotas)	(●)	(●) ¹	-
69	Power card temperature (galios plokštės temperatūra)	-	●	●
70	Illegal FC configuration (neteisinga FC konfigūracija)	-	-	●
71	PTC 1 safe stop (PTC 1 saugus sustabdymas)	●	●	-
72	Dangerous failure (pavojingas gedimas)	●	●	●
76	Power unit setup (galios modulio nustatymas)	●	-	-
77	Reduced power mode (sumažintos galios režimas)	●	-	-
79	Illegal power section configuration (neteisinga galios dalies konfigūracija)	-	●	-
80	Drive initialised to default value (pavara inicializuota su standartinėmis vertėmis)	-	●	-
81	CSIV corrupt (CSIV pažeistas)	-	●	-
82	CSIV parameter error (CSIV parametro klaida)	-	●	-
90	Feedback monitor (atgalinio ryšio sekimas)	(●)	(●)	-
91	Analog input 54 wrong settings (neteisingas analoginio įėjimo 54 nustatymas)	-	-	●
92	No flow (nėra debito)	(●)	(●)	-
93	Dry pump (siurblyje nėra skysčio)	(●)	(●)	-
94	End of curve (kreivės galas)	(●)	(●)	-
95	Broken belt (nutrūkęs diržas)	(●)	(●)	-
96	Start delayed (paleidimas uždelstas)	(●)	-	-
97	Stop delayed (sustabdymas uždelstas)	(●)	-	-
98	Clock fault (laikrodžio sutrikimas)	●	-	-
99	Locked rotor (užblokuotas rotorius)	-	●	-
100	Derag limit fault (nešvarumų šalinimo ribinės vertės sutrikimas)	-	●	(●)
104	Mixing fan fault (maišymo ventiliatoriaus sutrikimas)	(●)	(●)	-
148	System temperature (sistemos temperatūra)	●	●	-
200	Fire mode (gaisro režimas)	(●)	-	-
201	Fire mode was active (gaisro režimas buvo aktyvus)	(●)	-	-
243	Brake IGBT (stabdžio IGBT tranzistorius)	●	●	-
244	Heat sink temperature (radiatoriaus temperatūra)	●	●	●
245	Heat sink sensor (radiatoriaus jutiklis)	-	●	●
246	Power card supply (galios plokštės maitinimas)	-	●	●
247	Power card temperature (galios plokštės temperatūra)	-	●	●
248	Illegal power section configuration (neteisinga galios dalies konfigūracija)	-	●	●
249	Temperature of the rectifier heat sink (lygintuvo radiatoriaus temperatūra)	●	-	-
250	New spare part (nauja atsarginė dalis)	-	-	●
251	New type code (naujas tipo kodas)	-	●	●
274	The flow is not confirmed (debitas nepatvirtintas)	-	●	-
275	Flow switch failure (debito jungiklio gedimas)	-	●	-
2004	External fault (išorinis sutrikimas)	-	●	-
2007	Too high bearing temperature (per aukšta guolio temperatūra)	●	●	-
2008	Too high bearing temperature (per aukšta guolio temperatūra)	●	●	-
2010	Setpoint signal outside range (kontr. vertės signalas už diapazono ribų)	-	●	-
2011	Sensor 1 is outside range (jutiklis 1 už diapazono ribų)	-	●	-

Numeris	Aprašymas	Įspėjimas	Aliarmas	Aliarmas, įjungimo blokas
2012	Sensor 2 is outside range (jutiklis 2 už diapazono ribų)	-	•	-
2013	Temperature sensor 1 is outside range (temperatūros jutiklis 1 už diapazono ribų)	-	•	-
2014	Temperature sensor 2 is outside range (temperatūros jutiklis 2 už diapazono ribų)	-	•	-
2016	Limit 1 is exceeded (viršyta ribinė vertė 1)	•	•	-
2017	Limit 2 is exceeded (viršyta ribinė vertė 2)	•	•	-

(•)Šis įspėjimas arba aliarmas yra programuojamas. Įspėjimai ir aliarmai priklauso nuo parametro nustatymų.

¹ Šis įspėjimas arba aliarmas negali būti automatiškai panaikintas parametro pasirinkimu.

12. Techniniai duomenys

12.1 Korpusas

Skirtingi CUE spintų dydžiai žymimi korpuso tipu. Lentelėje nurodyti korpusų tipai ir korpusų klasės.

Pavyzdys:

Vardinėje plokštelėje nurodyta:

- Maitinimo įtampa = 3 x 380-500 V.
- Tipinė variklio veleno galia = 1,5 kW.
- Korpuso klasė = IP20.

Iš lentelės gauname, kad CUE korpusas yra A2.

Tipinė veleno galia P2		Korpusas										
		1 x 200-240 V			3 x 200-240 V		3 x 380-500 V		3 x 525-600 V		3 x 525-690 V	
[kW]	[hp]	IP20	IP21	IP55	IP20	IP55	IP20	IP55	IP20	IP55	IP21	IP55
0,55	0,75											
0,75	1											
1,1	1,5	A3		A5								
1,5	2				A2	A4	A2	A4	A3	A5		
2,2	3											
3	4		B1	B1								
3,7	5				A3	A5						
4	5						A2	A4				
5,5	7,5		B1	B1					A3	A5		
7,5	10		B2	B2	B3	B1	A3	A5				
11	15											
15	20						B3	B1				
18,5	25				B4						B2	B2
22	30											
30	40				C3	C1	B4	B2				
37	50											
45	60				C4	C2						
55	75						C3	C1				
75	100										C2	C2
90	125						C4	C2				

12.2 Eksploatavimo sąlygos

Santykinis oro drėgnis	5-95 %
Aplinkos temperatūra	Maks. 50 °C (122 °F)
Vidutinė aplinkos temperatūra per parą	Maks. 45 °C (113 °F)
Minimali aplinkos temperatūra pilnai dirbant	0 °C (32 °F)
Minimali aplinkos temperatūra esant sumažintam darbui	-10 °C (14 °F)
Temperatūra sandėliavimo ir transportavimo metu	nuo -25 iki 65 °C (nuo -13 iki 149 °F)
Sandėliavimo trukmė	maks. 6 mėnesiai
Maksimalus aukštis virš jūros lygio be galios sumažėjimo	1000 m (3280 ft)
Maksimalus aukštis virš jūros lygio su galios sumažėjimu	3000 m (9840 ft)



CUE dažnio keitiklis tiekiamas pakuotėje, kuri nėra tinkama laikyti lauke.

12.3 Mechaniniai duomenys

12.3.1 Kabelio įvorė

Ne JAV ir Kanadoje naudojamiems CUE dažnio keitikliams rinkitės standartines įvorių angas.

JAV ir Kanadoje naudojamiems CUE dažnio keitikliams rinkitės imperinės matų sistemos įvorių angas.

Korpusas	Standartinės įvorių angos	Imperinės sistemos įvorių angos
A3 IP20/21 / NEMA tipas 1	3 x 22,5 (1/2")	3 x 22,5 (1/2")
	3 x 28,4 (3/4")	3 x 28,4 (3/4")
A4 IP55 / NEMA tipas 12	1 x 22,5 (1/2")	1 x 22,5 (1/2")
	3 x 28,4 (3/4")	3 x 28,4 (3/4")
A5 IP55 / NEMA tipas 12	6 x 26,3	6 x 28,4 (3/4")
B1 IP21 / NEMA tipas 1	2 x 22,5 (1/2")	2 x 22,5 (1/2")
	3 x 37,2	3 x 34,7 (1")
B1 IP55 / NEMA tipas 12	2 x 21,5	2 x 22,5 (1/2")
	1 x 26,3	1 x 28,4 (3/4")
	3 x 33,1	3 x 34,7 (1")
	1 x 21,5	1 x 22,5 (1/2")
B2 IP21 / NEMA tipas 1 ir B2 IP55 / NEMA tipas 12	1 x 26,3	1 x 28,4 (3/4")
	1 x 33,1	1 x 34,7 (1")
	2 x 42,9	2 x 44,2 (1 1/4")

12.3.2 Reikalavimai kabeliams

Maksimalus ekranuoto variklio kabelio ilgis	150 m (500 ft)
Maksimalus neekranuoto variklio kabelio ilgis	300 m (1000 ft)
Maksimalus signalo kabelio ilgis	300 m (1000 ft)



Visada laikykitės vietinių taisyklių dėl kabelių skerspjūvio plotų.

12.3.3 Prie signalų gnybtų prijungtų kabelių skerspjūvio plotai

Prie signalų gnybtų prijungtų kabelių maksimalus skerspjūvio plotas, standus laidas	1,5 mm ² (14 AWG)
Prie signalų gnybtų prijungtų kabelių maksimalus skerspjūvio plotas, lankstus laidas	1,0 mm ² (18 AWG)
Prie signalų gnybtų prijungtų kabelių minimalus skerspjūvio plotas	0,5 mm ² (20 AWG)

12.3.4 Ne UL saugikliai ir elektros tinklo bei variklio laidų skerspjūvio plotai, sistemoms ne Šiaurės Amerikoje

Tipinė veleno galia P2	Maksimalus saugiklio amperazas	Saugiklio tipas	Maksimalus laido skerspjūvio plotas ¹⁾
[kW (hp)]	[A]		[mm ²]
1 x 200-240 V			
1,1 (1,5)	20	gG	4
1,5 (2)	30	gG	10
2,2 (3)	40	gG	10
3 (4)	40	gG	10
3,7 (5)	60	gG	10
5,5 (7,5)	80	gG	10
7,5 (10)	100	gG	35
3 x 200-240 V			
0,75 (1)	10	gG	4
1,1 (1,5)	20	gG	4
1,5 (2)	20	gG	4
2,2 (3)	20	gG	4
3 (4)	32	gG	4
3,7 (5)	32	gG	4
5,5 (7,5)	63	gG	10
7,5 (10)	63	gG	10
11 (15)	63	gG	10
15 (20)	80	gG	35
18,5 (25)	125	gG	50
22 (30)	125	gG	50
30 (40)	160	gG	50
37 (50)	200	aR	95
45 (60)	250	aR	120

Tipinė veleno galia P2	Maksimalus saugiklio amperazas	Saugiklio tipas	Maksimalus laido skerspjūvio plotas ¹⁾
[kW (hp)]	[A]		[mm ²]
3 x 380-500 V			
0,55 (0,75)	10	gG	4
0,75 (1)	10	gG	4
1,1 (1,5)	10	gG	4
1,5 (2)	10	gG	4
2,2 (3)	20	gG	4
3 (4)	20	gG	4
4 (5)	20	gG	4
5,5 (7,5)	32	gG	4
7,5 (10)	32	gG	4
11 (15)	63	gG	10
15 (20)	63	gG	10
18,5 (25)	63	gG	10
22 (30)	63	gG	35
30 (40)	80	gG	35
37 (50)	100	gG	50
45 (60)	125	gG	50
55 (75)	160	gG	50
75 (100)	250	aR	95
90 (125)	250	aR	120
110 (150)	300	gG	2 x 70
132 (200)	350	gG	2 x 70
160 (250)	400	gG	2 x 185
200 (300)	500	gG	2 x 185
250 (350)	600	gR	2 x 185
3 x 525-600 V			
0,75 (1)	10	gG	4
1,1 (1,5)	10	gG	4
1,5 (2)	10	gG	4
2,2 (3)	20	gG	4
3 (4)	20	gG	4
4 (5)	20	gG	4
5,5 (7,5)	32	gG	4
7,5 (10)	32	gG	4
3 x 525-690 V			
11 (15)	63	gG	35
15 (20)	63	gG	35
18,5 (25)	63	gG	35
22 (30)	63	gG	35
30 (40)	63	gG	35
37 (50)	80	gG	95
45 (60)	100	gG	95
55 (75)	125	gG	95
75 (100)	160	gG	95
90 (125)	160	gG	95
110 (150)	225	-	2 x 70
132 (200)	250	-	2 x 70
160 (250)	350	-	2 x 70
200 (300)	400	-	2 x 185
250 (350)	500	-	2 x 185

¹⁾ Ekranuotas variklio kabelis, neekranuotas maitinimo kabelis. AWG. Žr. skyrių [12.3.5 UL saugikliai ir elektros tinklo bei variklio laidų skerspjūvio plotai, sistemoms Šiaurės Amerikoje](#).

12.3.5 UL saugikliai ir elektros tinklo bei variklio laidų skerspjuvio plotai, sistemoms Šiaurės Amerikoje

Tipinė veleno galia P2 [kW (hp)]	Saugiklio tipas							Maksimalus laido skerspjuvio-plotas ¹ [AWG] ²
	Bussmann RK1/E1958/JFHR2	Bussmann J/E4273 T/JDDZ	Bussmann T/E4274 H/JDDZ	SIBA RK1/Bussmann E125085 JFHR2	Littel Fuse RK1/SIBA E180276 RKI/JDDZ	Ferraz-Shawmut CC/Littel Fuse E71611 JFHR2	Ferraz-Shawmut RK1/E60314 JFHR2	
1 x 200-240 V								
1,1 (1,5)	KTN-R20	-	-	-	-	-	-	10
1,5 (2)	KTN-R30	-	-	-	-	-	-	7
2,2 (3)	KTN-R40	-	-	-	-	-	-	7
3 (4)	KTN-R40	-	-	-	-	-	-	7
3,7 (5)	KTN-R60	-	-	-	-	-	-	7
5,5 (7,5)	-	-	-	-	-	-	-	7
7,5 (10)	-	-	-	-	-	-	-	2
3 x 200-240 V								
0,75 (1)	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,1 (1,5)	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
1,5 (2)	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
2,2 (3)	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
3 (4)	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
3,7 (5)	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
5,5 (7,5)	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R	7
7,5 (10)	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R	7
11 (15)	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R	7
15 (20)	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R	2
18,5 (25)	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R	1/0
22 (30)	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R	1/0
30 (40)	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150	1/0
37 (50)	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200	4/0
45 (60)	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250	250 MCM
3 x 380-500 V								
0,55 (0,75)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
0,75 (1)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,1 (1,5)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,5 (2)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
2,2 (3)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
3 (4)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
4 (5)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
5,5 (7,5)	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
7,5 (10)	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
11 (15)	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R	7
15 (20)	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R	7
18,5 (25)	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R	7
22 (30)	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	2
30 (40)	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	2
37 (50)	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R	1/0
45 (60)	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R	1/0
55 (75)	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	1/0
75 (100)	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225	4/0
90 (125)	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250	250 MCM
110 (150)	FWH-300	JJS-300	NOS-300	170M3017	2028220-38	L50S-300	A50-P300	2 x 2/0
132 (200)	FWH-350	JJS-350	NOS-350	170M3018	2028220-38	L50S-350	A50-P350	2 x 2/0
160 (250)	FWH-400	JJS-400	NOS-400	170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400	2 x 350 MCM
200 (300)	FWH-500	JJS-500	NOS-500	170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500	2 x 350 MCM
250 (350)	FWH-600	JJS-600	NOS-600	170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600	2 x 350 MCM
-	-	-	-	Bussmann E125085 JFHR2	SIBA E180276 JFHR2	-	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2	-
3 x 525-600 V								
0,75 (1)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,1 (1,5)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,5 (2)	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
2,2 (3)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
3 (4)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
4 (5)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
5,5 (7,5)	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
7,5 (10)	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10

Tipinė veleno galia P2 [kW (hp)]	Saugiklio tipas							Maksimalus laido skerspjūvio-plotas ¹ [AWG] ²
	Bussmann RK1/E1958/JFHR2	Bussmann J/E4273 T/JDDZ	Bussmann T/E4274 H/JDDZ	SIBA RK1/Bussmann E125085 JFHR2	Littel Fuse RK1/SIBA E180276 RKI/JDDZ	Ferraz-Shawmut CC/Littel Fuse E71611 JFHR2	Ferraz-Shawmut RK1/E60314 JFHR2	
3 x 525-690 V								
11 (15)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLSR025	HST25	A6K-25R	1/0
15 (20)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLSR030	HST30	A6K-30R	1/0
18,5 (25)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLSR045	HST45	A6K-45R	1/0
22 (30)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLSR045	HST45	A6K-45R	1/0
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLSR060	HST60	A6K-60R	1/0
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLSR075	HST80	A6K-80R	1/0
45 (60)	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLSR090	HST90	A6K-90R	1/0
55 (75)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLSR100	HST100	A6K-100R	1/0
75 (100)	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-125	HST125	A6K-125R	1/0
90 (125)	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-150	HST150	A6K-150R	1/0
110 (150)	-	-	-	170M3017	2061032.38	-	6.6URD30D08A038	2 x 2/0
132 (200)	-	-	-	170M3018	2061032.350	-	6.6URD30D08A0350	2 x 2/0
160 (250)	-	-	-	170M4011	2061032.350	-	6.6URD30D08A0350	2 x 2/0
200 (300)	-	-	-	170M4012	2061032.350	-	6.6URD30D08A0400	2 x 350 MCM
250 (350)	-	-	-	170M4014	2061032.500	-	6.6URD30D08A0500	2 x 350 MCM

¹ Ekranuotas variklio kabelis, neekranuotas maitinimo kabelis.

² American Wire Gauge (JAV laidų matmenų nomenklatūra).

12.4 Elektrotechniniai duomenys

Maitinimas iš elektros tinklo (L1, L2, L3)

Maitinimo įtampa	200-240 V ± 10 %
Maitinimo įtampa	380-500 V ± 10 %
Maitinimo įtampa	525-600 V ± 10 %
Maitinimo įtampa	525-690 V ± 10 %
Elektros tinklo dažnis	50/60 Hz
Maksimalus laikinas disbalansas tarp fazių	3 % nuo nominalios vertės
Nuotėkio į apsauginį žemšinimą srovė	> 3,5 mA
Įjungimų skaičius, korpusas A	Maks. 2 kartai per min.
Įjungimų skaičius, korpusai B ir C	Maks. 1 kartas per min.



Nenaudokite maitinimo įtampos CUE įjungimui ir išjungimui.

Išėjimas į variklį (U, V, W)

Išėjimo įtampa	0-100 % ¹⁾
Išėjimo dažnis	0-590 Hz ²⁾
Išėjimo junginėjimas	Nerekomenduojamas

¹⁾ Išėjimo įtampa procentais nuo maitinimo įtampos.

²⁾ Priklauso nuo pasirinktos siurblio šeimos.

RS-485 GENIbus jungtis

Gnybtų numeriai	68 (A), 69 (B), 61 GND (Y)
-----------------	----------------------------

RS-485 grandinė funkcionaliai atskirta nuo kitų centrinių grandinių ir galvaniškai atskirta nuo maitinimo įtampos (PELV).

Skaitmeniniai jėjimai

Gnybtų numeriai	18, 19, 32, 33
Įtampos lygis	0-24 V nuolatinė
Įtampos lygis, atidarytas kontaktas	> 19 V nuolatinė
Įtampos lygis, uždarytas kontaktas	< 14 V nuolatinė
Maksimali įtampa jėjime	28 V nuolatinė
Įėjimo varža, R _i	Apie 4 kΩ

Visi skaitmeniniai jėjimai yra galvaniškai atskirti nuo maitinimo įtampos (PELV) ir kitų aukštos įtampos gnybtų.

Signalizavimo relės

Relė 01, gnybtų numeriai	1 (C), 2 (NO), 3 (NC)
Relė 02, gnybtų numeriai	4 (C), 5 (NO), 6 (NC)
Maksimali gnybto apkrova (AC-1) ¹⁾	240 V (kintama), 2 A
Maksimali gnybto apkrova (AC-15) ¹⁾	240 V kintama, 0,2 A
Maksimali gnybto apkrova (DC-1) ¹⁾	50 V nuolatinė, 1 A
Minimali gnybto apkrova	24 V nuolatinė, 10 mA 24 V kintama, 20 mA

¹⁾ IEC 60947, dalis 4 ir 5.

C Bendras

NO Normaliai atidarytas

NC Normaliai uždarytas

Relės kontaktai yra galvaniškai atskirti nuo kitų grandinių sustiprinta izoliacija (PELV).

Analoginiai jėjimai

Analoginis jėjimas 1, gnybto numeris	53
Įtampos signalas	A53 = "U" ¹⁾
Įtampos diapazonas	0-10 V
Įėjimo varža, R _i	Apie 10 kΩ
Maksimali įtampa	± 20 V
Srovės signalas	A53 = "I" ¹⁾
Srovės diapazonas	0-20, 4-20 mA
Įėjimo varža, R _i	Apie 200 Ω
Maksimali srovė	30 mA
Maksimali paklaida, gnybtai 53, 54	0,5 % nuo maks. vertės
Analoginis jėjimas 2, gnybto numeris	54
Srovės signalas	A54 = "I" ¹⁾
Srovės diapazonas	0-20, 4-20 mA
Įėjimo varža, R _i	Apie 200 Ω
Maksimali srovė	30 mA
Maksimali paklaida, gnybtai 53, 54	0,5 % nuo maks. vertės

¹⁾ Gamyklinis nustatymas yra įtampos signalas "U".

Visi analoginiai jėjimai yra galvaniškai atskirti nuo maitinimo įtampos (PELV) ir kitų aukštos įtampos gnybtų.

Analoginis išėjimas

Analoginis išėjimas 1, gnybto numeris	42
Srovės diapazonas	0-20 mA
Maksimali apkrova į korpusą	500 Ω
Maksimali paklaida	0,8 % nuo maks. vertės

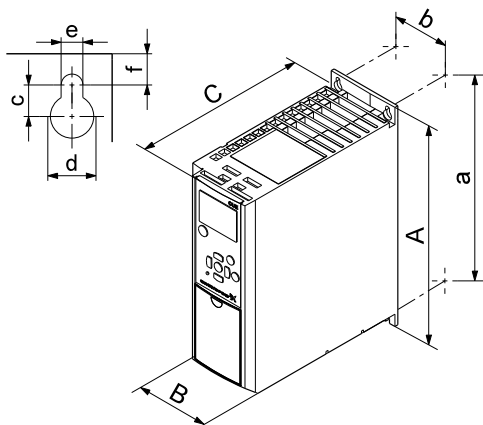
Analoginis išėjimas yra galvaniškai atskirtas nuo maitinimo įtampos (PELV) ir kitų aukštos įtampos gnybtų.

MCB 114 jutiklių jėjimų modulis

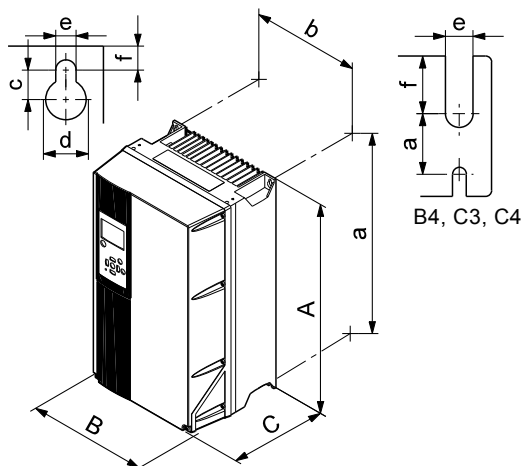
Analoginis jėjimas 3, gnybto numeris	2
Srovės diapazonas	0/4-20 mA
Įėjimo varža	< 200 Ω
Analoginiai jėjimai 4 ir 5, gnybtų numeriai	4, 5 ir 7, 8
Signalų tipas, 2 arba 3 laidų	Pt100/Pt1000

12.5 Matmenys ir masės

12.5.1 Korpusai A2-A5, B1-B4 ir C1-C4.



52. pav. Korpusų A2 ir A3 matmenys

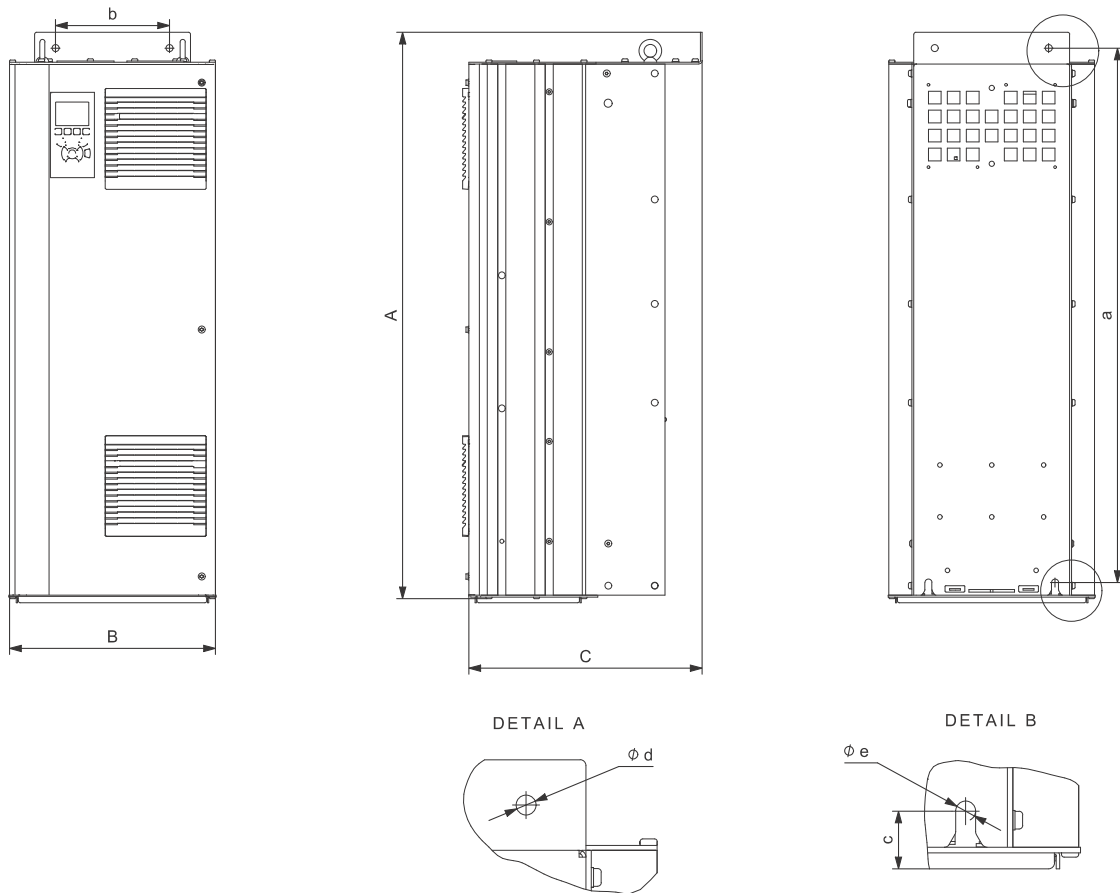


53. pav. Korpusų A4, A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 ir C4 matmenys

Korpusas	Aukštis [mm] ¹⁾		Plotis [mm] ¹⁾		Gylis [mm] ¹⁾		Varžtų skylės [mm]				Masė [kg]
	A	a	B	b	C	C	c	Ød	Øe	f	
A2	268	257	90	70	205	219	8	11	5,5	9	4,9
IP21/NEMA1	375	350	90	70	205	219	8	11	5,5	9	5,3
A3	268	257	130	110	205	219	8	11	5,5	9	6,6
IP21/NEMA1	375	350	130	110	205	219	8	11	5,5	9	7
A4	420	401	200	171	175	175	8,2	12	6,5	6	9,2
A5	420	402	242	215	200	200	8,2	12	6,5	9	14
B1	480	454	242	210	260	260	12	19	9	9	23
B2	650	624	242	210	260	260	12	19	9	9	27
B3	399	380	165	140	248	262	8	12	6,8	7,9	12
IP21/NEMA1	475	-	165	-	249	262	8	12	6,8	7,9	-
B4	520	495	231	200	242	242	-	-	8,5	15	23,5
IP21/NEMA1	670	-	255	-	246	246	-	-	8,5	15	-
C1	680	648	308	272	310	310	12	19	9	9,8	45
C2	770	739	370	334	335	335	12	19	9	9,8	65
C3	550	521	308	270	333	333	-	-	8,5	17	35
IP21/NEMA1	755	-	329	-	337	337	-	-	8,5	17	-
C4	660	631	370	330	333	333	-	-	8,5	17	50
IP21/NEMA1	950	-	391	-	337	337	-	-	8,5	17	-

¹⁾ Nurodyti matmenys yra maksimalus aukštis, plotis ir gylis.

12.5.2 Korpusai D1h ir D2h



54. pav. Korpusų D1h ir D2h matmenys

TM05 9331 3713

Korpusas	Aukštis [mm] ¹⁾		Plotis [mm] ¹⁾		Gylis [mm] ¹⁾	Varžtų skylės [mm]				Masė [kg]
	A	a	B	b	C	c	Ød	Øe	f	
D1h	901	844	325	180	378	20	11	11	25	62
D2h	1107	1051	420	280	378	20	11	11	25	125

Transportavimo matmenys					
Korpusas	Aukštis [mm] ¹⁾	Plotis [mm] ¹⁾	Gylis [mm] ¹⁾	Masė [kg]	
D1h	850	370	460	73	Tik 3 x 380-500 V, 110 kW (150 hp)
D1h	850	370	460	72 - 124,5	
D2h	1190	560	640	18 - 125,5	

1) Nurodyti matmenys yra maksimalus aukštis, plotis ir gylis.

12.6 Kiti duomenys

12.6.1 Garso slėgio lygis

Maksimalus CUE garso slėgio lygis yra 70 dB(A).

Per dažnio keitiklį maitinamo variklio garso slėgio lygis gali būti didesnis nei tokio paties variklio, kuris nėra maitinamas per dažnio keitiklį. Žr. skyrių [6.3 RDT filtrai](#).

12.6.2 STO sistema

STO signalas turi būti maitinamas SELV arba PELV.

Europos direktyva	Mašinų direktyva (2006/42/EB)	EN ISO 13849-1
		EN IEC 62061
	EMS direktyva (2004/108/EB)	EN IEC 61800-5-2
		EN 50011
Žemų įtampų direktyva (2006/95/EB)	EN 61000-6-3	
	EN 61800-3	
Saugumo standartai	Mašinų saugumas	EN ISO 13849-1, IEC 62061, IEC 60204-1
	Funkcinis saugumas	IEC 61508-1 iki -7, IEC 61800-5-2
Saugumo funkcija		IEC 61800-5-2 (Safe Torque Off (saugus sukimo momento išjungimas, STO) IEC 60204-1 (sustabdymo kategorija 0)
IOS 13849-1		
	Kategorija	Kat. 3
	Diagnostikos aprėptis	DC: 90 %, vidutinė
	Vidutinis laikas iki pavojingo gedimo	MTTFd: 14000 metų, didelis
	Veiksmingumo lygis	PL d
IEC 61508 / IEC 62061		
Saugos veiksmingumas	Saugos vientisumo lygis	SIL 2, SIL CL2
	Pavojingo gedimo tikimybė per valandą	PFH: 1E-10/h. Aukštų reikalavimų režimas.
	Pavojingo gedimo tikimybė bet kada	PFD: 1E-10. Žemų reikalavimų režimas.
	Saugaus gedimo dalis	SFF: > 99 %
	Aparatinės įrangos gedimo tolerancija	HFT: 0 (1oo1)
	Atsparumo bandymo intervalas T1	20 metų
	Paskirties laikas TM	20 metų
Reakcijos laikas	Reakcijos laikas nuo įėjimo iki išėjimo	Maks. 20 ms

13. Atliekų tvarkymas

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

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



Ant produkto esantis perbraukto šiukšlių konteinerio simbolis nurodo, kad produktą draudžiama išmesti su buitinėmis atliekomis. Kai šiuo simboliu pažymėtas produktas nustoja būti naudojamas, jį reikia pristatyti į vietinių institucijų nurodytą atliekų surinkimo vietą.

Atskiras tokių produktų surinkimas ir perdirbimas padeda saugoti aplinką ir žmonių sveikatą.

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

Argentina

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

Australia

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

Austria

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

Belgium

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

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарьянская, 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.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

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

Indonesia

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

Ireland

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

Italy

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

Japan

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

Korea

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

Latvia

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

Lithuania

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

Malaysia

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

Mexico

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

Netherlands

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

New Zealand

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

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
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. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

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

Romania

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

Spain

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

Sweden

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

Switzerland

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

Taiwan

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

Thailand

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

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
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
Столицне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

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

United Kingdom

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

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
9300 Loiret Blvd.
Lenexa, Kansas 66219
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The
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 15.01.2019

96780034 0919

ECM: 1264572
