

CUE

Įrengimo ir naudojimo instrukcija



CUE
Data booklet
English
<http://net.grundfos.com/qr/i/96706948>



CUE
Safety instructions
(all available languages)
<http://net.grundfos.com/qr/i/99674140>

CUE

English (GB)	
Installation and operating instructions	4
Български (BG)	
Упътване за монтаж и експлоатация	46
Čeština (CZ)	
Montážní a provozní návod	89
Deutsch (DE)	
Montage- und Betriebsanleitung	131
Dansk (DK)	
Monterings- og driftsinstruktion	174
Español (ES)	
Instrucciones de instalación y funcionamiento	216
Suomi (FI)	
Asennus- ja käyttöohjeet	259
Français (FR)	
Notice d'installation et de fonctionnement	301
Ελληνικά (GR)	
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας	343
Magyar (HU)	
Telepítési és üzemeltetési utasítás	386
Italiano (IT)	
Istruzioni di installazione e funzionamento	429
Lietuviškai (LT)	
Įrengimo ir naudojimo instrukcija	472
Latviešu (LV)	
Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija	514
Nederlands (NL)	
Installatie- en bedieningsinstructies	556
Polski (PL)	
Instrukcja montażu i eksploatacji	599
Português (PT)	
Instruções de instalação e funcionamento	642
Srpski (RS)	
Uputstvo za instalaciju i rad	684
Svenska (SE)	
Monterings- och driftsinstruktion	726
中文 (CN)	
安装和使用说明书	768
한국어 (KO)	
설치 및 작동 지침	808
(AR) العربية	
تعليمات التركيب و التشغيل	849

Originalios angliškos versijos vertimas

Turinys

1. Bendra informacija	472
1.1 Pavojaus teiginiai	472
1.2 Pastabos	472
1.3 Nuorodos	472
2. Supažindinimas su produktu	473
2.1 Produkto aprašymas	473
2.2 Paskirtis	473
2.3 Paskirtis	473
2.4 Identifikavimas	473
3. Produkto priėmimas	473
3.1 Produkto transportavimas	473
3.2 Produkto patikrinimas	473
3.3 Tiekimo apimtis	473
4. Įrengimo reikalavimai	474
4.1 Saugos taisyklės	474
4.2 IT elektros tinklas	474
4.3 Agresyvi aplinka	474
4.4 Galios sumažėjimas tam tikromis sąlygomis	474
5. Mechaninis įrengimas	475
5.1 Korpusų tipai	475
5.2 Reikalinga vieta ir oro cirkuliacija	475
5.3 Montavimas	475
5.4 Montavimas ant grindų	475
6. Elektros jungtys	476
6.1 Elektrosauga	476
6.2 EMS atžvilgiu teisingas įrengimas	477
6.3 RDT filtrai	478
6.4 Variklio kabelis	478
6.5 Elektros tinklo ir variklio prijungimas	479
6.6 STO įrengimas, pasirinktinai	484
6.7 Signalų gnybtų prijungimas	485
6.8 Signalo relių prijungimas	488
7. Produkto paleidimas	490
7.1 Produkto įjungimas	490
7.2 Pasirinktinės STO funkcijos įjungimas	490
8. Valdymo funkcijos	491
8.1 Valdymo skydelis	491
8.2 Meniu apžvalga	491
8.3 Meniu struktūra	492
8.4 Darbo režimai	493
8.5 Valdymo režimai	493
9. Produkto nustatymas	494
9.1 Pirmasis nustatymas su paleidimo vedliu	494
9.2 Duomenų įkėlimas ir perkėlimas	496
9.3 Asinchroninio variklio nustatymas	496
9.4 Variklio sukimosi krypties patikrinimas	496
9.5 Nuolatinių magnetų variklio nustatymas	496
9.6 Sinchroninio reaktyviojo variklio nustatymas	497
9.7 Sinchroninio reaktyviojo variklio su pagalbiniais magnatais nustatymas	497
9.8 Automatinis energijos optimizavimas (AEO)	497
9.9 Vietinio valdymo patikrinimas	497
9.10 Sistemos paleidimas	497
9.11 Standartinių nustatymų gražinimas	497
10. Produkto techninė priežiūra	498
11. Produkto sutrikimų diagnostika	499
11.1 Įspėjimų ir aliarmų apžvalga	499
12. Techniniai duomenys	502
12.1 Korpusas	502
12.2 Eksploatavimo sąlygos	502

12.3 Mechaniniai duomenys	502
12.4 Elektrotechniniai duomenys	508
12.5 Matmenys ir masės	509
12.6 Kiti duomenys	512
13. Produkto utilizavimas	513

1. Bendra informacija



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

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, kad reikia atlikti veiksmą.



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



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 pateikta visa reikalinga informacija apie dažnio keitiklio ardymą ir remontą.

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 dirbtuves.

2. Supažindinimas su produktu

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 yra prijungtas jutiklis arba išorinis valdymo signalas, CUE greitai pakoreguoja siurblio apsukas pagal esamus poreikius.

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



Jei siurblio apsukas viršys nominalias apsukas, 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 jėgimus 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 Identifikavimas

2.4.1 Vardinė plokštelė

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



Vardinės plokštelės pavyzdys

Tekstas	Aprašymas
T/C:	CUE (produkto pavadinimas) (vidinis kodas)
Prod. no:	Produkto numeris: 12345678
S/N:	Serijos numeris: 123456G234

Tekstas	Aprašymas
	Trys paskutiniai skaitmenys nurodo pagaminimo datą: 23 – tai savaitė, o 4 reiškia 2004 metus.
1,5 kW (2 AG)	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

Kėlimo pavojus

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.

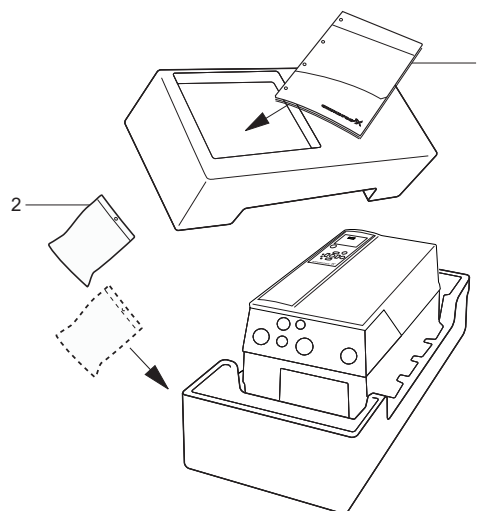
3.2 Produkto patikrinimas

Gavę produktą patikrinkite, ar nepažeista jo pakuotė ir ar nieko netrūksta. Esant pažeidimų, nedelsdami susisiekite su vežėju.

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.

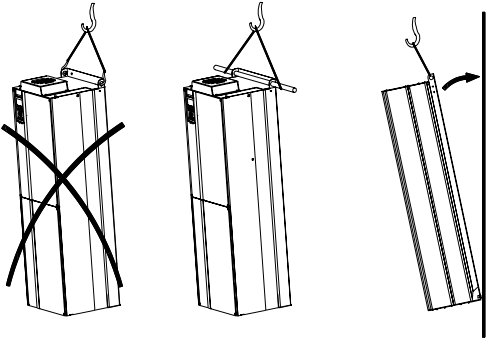


CUE pakuotė

Poz.	Aprašymas
1	Dokumentacija
2	Priedų maišeliai

3.3.1 CUE kėlimas

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



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

Kėlimo pavojus

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 AG)	5,5 - 45 kW (7,5 - 60 AG)	
380-500 V	0,55 - 7,5 kW (0,75 - 10 AG)	11 - 90 kW (15 - 125 AG)	110 - 250 kW (150 - 350 AG)
525-600 V	0,75 - 7,5 kW (1 - 10 AG)	11 - 90 kW (15 - 125 AG)	
525-690 V			11 - 250 kW (15 - 350 AG)

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

Susijusi informacija

6. Elektros jungtys

10. Produkto techninė priežiūra

4.1 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.

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 relių)
- elektros tinklo konfigūracija (IT, TN, įžeminimas)
- jėgimų ir išėjimų prijungimo saugumas (PELV)

4.2 IT elektros tinklas



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

IT tinkluose ir įžeminto trikampio tinkluose tinklo įtampa tarp fazės ir apsauginio įžeminimo gali viršyti 440 V.

4.3 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.

4.4 Galios sumažėjimas tam tikromis sąlygomis

Šiomis sąlygomis CUE sumažina savo galią:

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

Susijusi informacija

4.4.1 Galios sumažėjimas esant mažam oro slėgiui

4.4.2 Galios sumažėjimas dėl ilgų variklio kabelių

4.4.1 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.

Susijusi informacija

4.4 Galios sumažėjimas tam tikromis sąlygomis

4.4.2 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 skyriuose apie ne UL ir UL saugiklius.

Susijusi informacija

4.4 Galios sumažėjimas tam tikromis sąlygomis

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

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. Techninių duomenų skyriuje pateiktoje lentelėje nurodyti korpusų tipai ir korpusų klasės.

Susijusi informacija

12.1 Korpusas

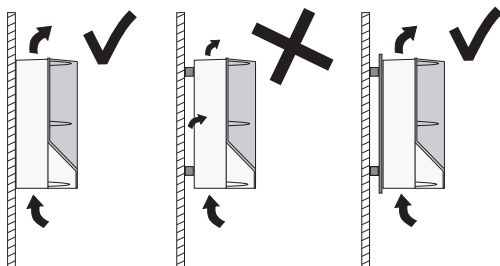
5.1 Korpusų tipai

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. toliau pateiktą lentelę.
- Aplinkos temperatūra turi neviršyti 50 °C.
- CUE spinta turi būti pakabinta tiesiai ant sienos arba ant specialios plokštės.



CUE pakabintas tiesiai ant sienos arba ant specialios plokštės

Virš CUE spintos ir po ja reikalinga laisva vieta:

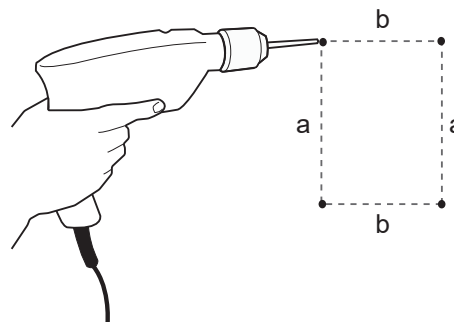
Korpusas	Laisva vieta [mm (coliai)]
A2, A3, A4, A5	100 (3.9)
B1, B2, B3, B4, C1, C3	200 (7.9)
C2, C4, D1h, D2h, D5h, D7h	225 (8.9)

5.3 Montavimas



Už teisingą CUE sumontavimą ant tvirto pagrindo atsako pats vartotojas.

1. Pasižymėkite skylių vietas ir išgręžkite skylės.
2. Įsukite varžtus apačioje, bet jų neprivėžkite. Užkabinkite CUE ir privėžkite keturis varžtus.



Skylių gręžimas sienoje

Susijusi informacija

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

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.



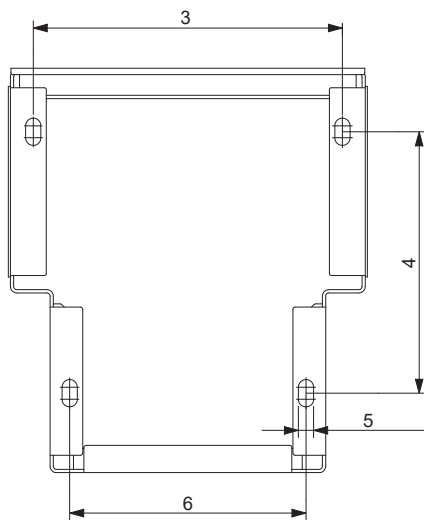
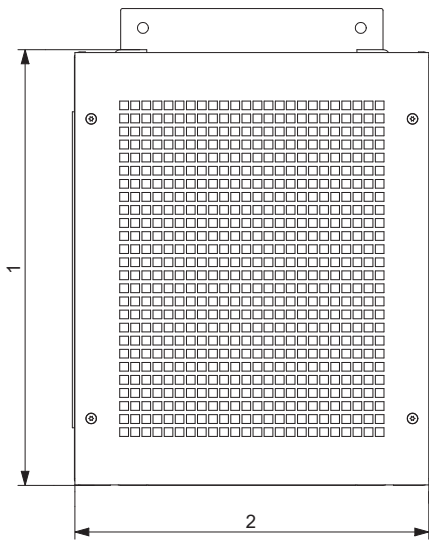
Daugiau informacijos pateikta pagrindo komplekto instrukcijoje.

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

1. Pažymėkite montavimo skylės ant grindų. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.
2. Išgręžkite skylės.
3. Sumontuokite pagrindą ant grindų.
4. Sumontuokite CUE ant pagrindo naudodami pridėtus varžtus.

TM038859

TM038860



Pagrindo skylių gręžimo šablonas

Poz.	D1h [mm]	D2h [mm]	D5h/D7h [mm]
1	400	400	200
2	325	420	326
3	284	379	290
4	240	240	235
5	4 x 14	4 x 14	4 x 14
6	217	317	290

6. Elektros jungtys

ĮSPĖJIMAS

Elektros smūgis

Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas



- Prieš pradėdant bet kokius darbus su produktu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas. Žr. skyrių apie įrengimo reikalavimus.
- Liesti elektros dalis gali būti mirtinai pavojinga net po to, kai CUE buvo išjungtas.



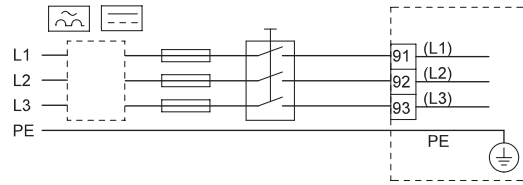
Už tinkamą įžeminimo ir saugumo priemonių įrengimą pagal vietines taisykles atsako savininkas arba montuotojas.



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



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



ELCB

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

Susijusi informacija

[4. Įrengimo reikalavimai](#)

[6.2 EMS atžvilgiu teisingas įrengimas](#)

[6.5.1 Įvadinis kirtiklis](#)

[9.4 Variklio sukimosi krypties patikrinimas](#)

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.

Apsauginio 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 sustiprintu 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 „Prie signalų gnybtų prijungtų kabelių skerspjūvio plotai“.

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

Susijusi informacija

[12.3.3 Prie signalų gnybtų jungiamų kabelių skerspjūvio plotai](#)

6.1.3 Papildoma apsauga

ĮSPĖJIMAS

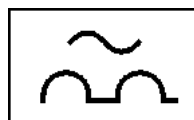
Elektros smūgis

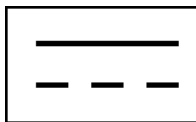
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas



- 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 elektrotechninių duomenų skyriuje.

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

Susijusi informacija

12.4 Elektrotechniniai duomenys

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



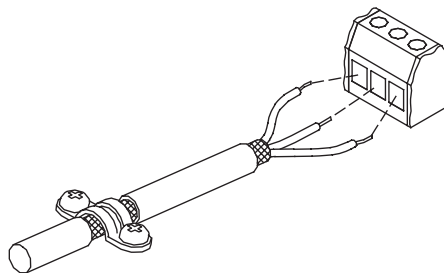
Kad CUE tenkintų EMS reikalavimus, variklio kabelis turi būti ekranuotas.

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 pintu metaliniu ekranu.
- Specialių reikalavimų elektros tinklo kabeliams nėra, jie turi tenkinti vietinius reikalavimus.
- Kabelio ekranas turi būti paliktas kuo arčiau gnybtų.
- Nesusukite ekrano galo. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį, kuriame parodyta, kaip negalima susukti ekrano galų. Naudokite kabelio spaustukus arba EMS priveržiamus kabelio įvadus.
- Prijunkite variklio ir signalų kabelių ekranus prie korpuso abiejuose galuose. Toliau esančiame paveikslėlyje pateiktas 3 gyslų duomenų perdavimo kabelio su abiejuose galuose prijungtu ekranu prijungimo pavyzdys. Jei valdiklis neturi kabelio spaustukų, prijunkite ekraną tik prie CUE spintos. Toliau esančiame paveikslėlyje pateiktas 3 gyslų duomenų perdavimo kabelio su prie CUE prijungtu ekranu (valdiklis neturi kabelio spaustukų) pavyzdys.
- Elektros spintose su dažnio keitikliais venkite naudoti neekranuotus variklio ir signalų kabelius.
- Kad būtų apriboti triukšmai ir minimizuotos nuotėkio srovės, sistemose be išėjimo filtro naudokite kuo trumpesnę 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.

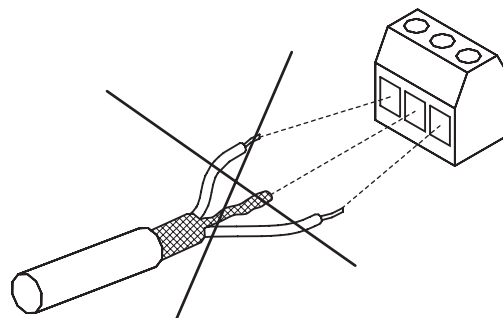
Jei laikomasi aukščiau pateiktų geros praktikos rekomendacijų, kiti įrengimo būdai taip pat gali užtikrinti panašaus lygio elektromagnetinį suderinamumą.

TM006789



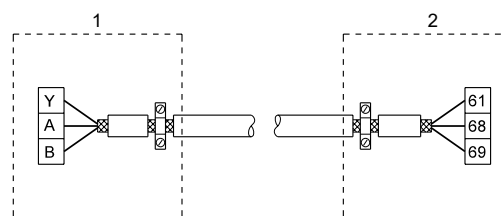
Kabelio su pašalinta izoliacija ir ekranu pavyzdys

TM021325



Nesusukite ekrano galų

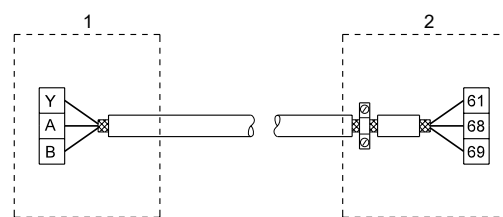
TM038812



3 gyslų duomenų perdavimo kabelio su abiejuose galuose prijungtu ekranu prijungimo pavyzdys

TM038732

Poz.	Aprašymas
1	Valdiklis
2	CUE



3 gyslų duomenų perdavimo kabelio su prie CUE prijungtu ekranu (valdiklis neturi kabelio spaustuko) prijungimo pavyzdys

TM038731

Poz.	Aprašymas
1	Valdiklis
2	CUE

Susijusi informacija

6. Elektros jungtys

6.3 RDT filtrai

Kad būtų tenkinami EMS reikalavimai, CUE turi integruotus šių tipų radijo dažnio trikdžių (RDT) filtrus.

Įtampa [V]	Tipinė veleno galia P2 [kW (AG)]	RDT filtro tipas
1 x 200-240*	1.1 - 7.5 (1.5 - 10)	C1
3 x 200-240	0.75 - 45 (1 - 60)	C1
3 x 380-500	0.55 - 90 (0.75 - 125)	C1
3 x 380-500	110 - 250 (150 - 350)	C3
3 x 525-600	0.75 - 90 (1 - 125)	C3
3 x 525-690	11 - 250 (15 - 350)	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.

Susijusi informacija

12.6.1 Garso slėgio lygis

6.3.1 Išėjimo filtrai

Išėjimo filtrai yra naudojami siekiant sumažinti įtampos apkrovas variklio apvijoms, variklio izoliacijos sistemos apkrovas ir per dažnį 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 varikliai	-	0-300 m*
Siurbliai su „Grundfos“ MG71 arba MG80 varikliai iki 1,5 kW imtinai	-	0-300 m*
Sistemos, kuriose pageidaujama šiek tiek sumažinti dU/dt ir skleidžiamą triukšmą	0-150 m*	-

Siurblio tipas	dU/dt filtras	Sinusinis filtras
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 ilgai galioja variklio kabeliui.

6.4 Variklio kabelis

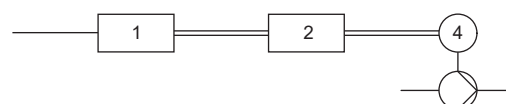


Kad būtų tenkinami EN 61800-3 standarto reikalavimai, variklio kabelis visada turi būti ekranuotas kabelis, nepriklausomai nuo to, ar naudojamas išėjimo filtras, ar ne.

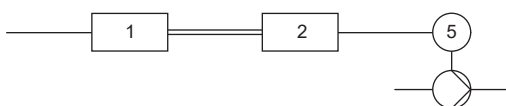
Maitinimo iš elektros tinklo kabelis neprivalo būti ekranuotas. Žr. žemiau pateiktus paveikslėlius.



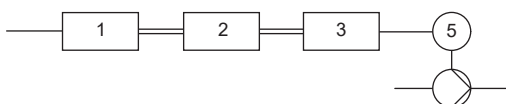
Įrengimo be filtro pavyzdys



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



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



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

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.

Susijusi informacija

6.8.3.1 Korpusai A2, A3 ir B3

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

6.5.1 Įvadinis kirtiklis

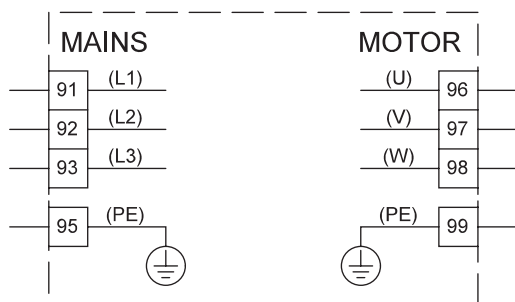
Prieš CUE spintą galima įrengti įvadinį kirtiklį pagal vietinius reikalavimus. Žr. paveikslėlį skyriuje „EMS atžvilgiu teisingas įrengimas“.

Susijusi informacija

6. Elektros jungtys

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.



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 įtampos
98 (W)	



Vienos fazės elektros tinklo prijungimui naudokite L1 ir L2.

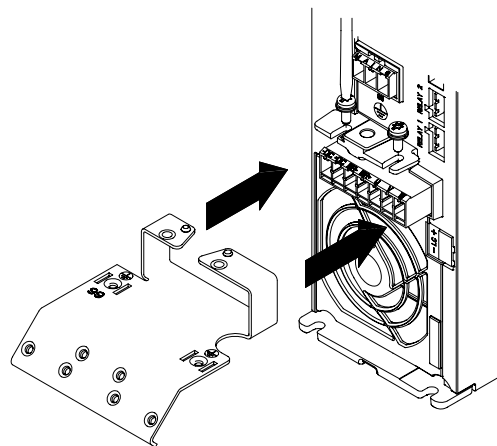
6.5.3 Elektros tinklo prijungimas, korpusai A2 ir A3



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)

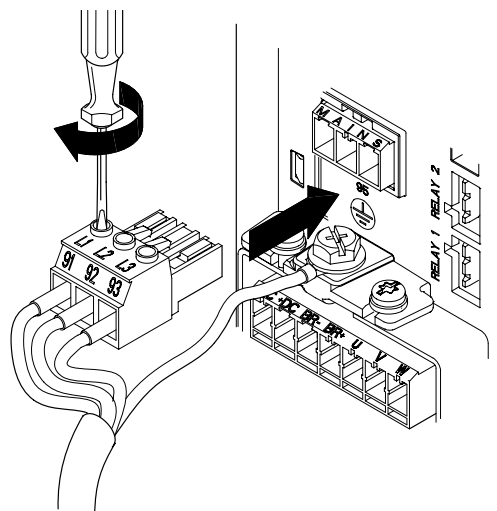
1. Dviem varžtais pritvirtinkite montavimo plokštelę.



TM039010

Montavimo plokštelės pritvirtinimas

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



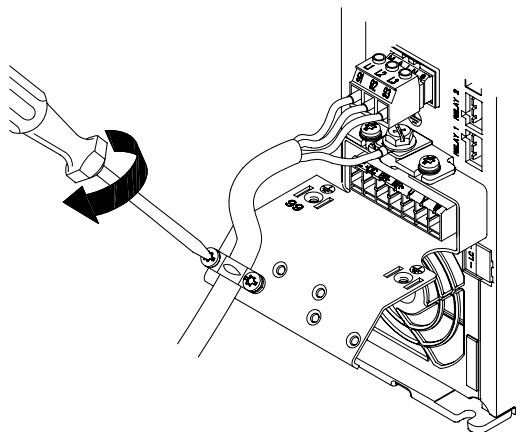
TM039011

Žemės ir elektros tinklo laidų prijungimas



Vienos fazės elektros tinklo prijungimui naudokite L1 ir L2.

3. Pritvirtinkite elektros tinklo kabelį prie montavimo plokštelės.

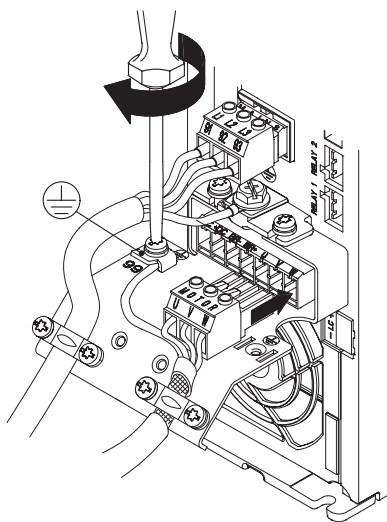


TM039014

Elektros tinklo kabelio pritvirtinimas

6.5.4 Variklio prijungimas, korpusai A2 ir A3

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



Žemės ir variklio laidų prijungimas

1. Įkiškite variklio kištuką į lizdą, pažymėtą „MOTOR“.
2. Kabelio spaustuku pritvirtinkite ekranuotą kabelį prie montavimo plokštelės.

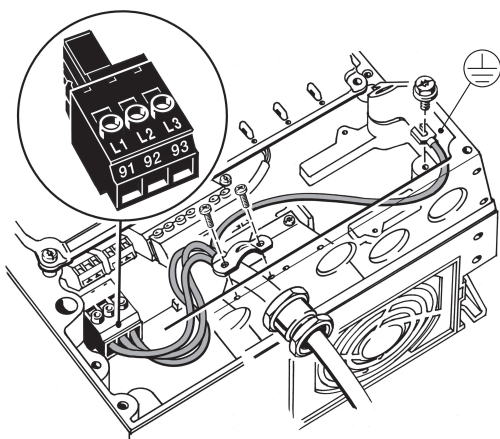
Susijusi informacija

6.8.3.1 Korpusai A2, A3 ir B3

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 žemės laidą prie gnybto 95 (PE). Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.
2. Prijunkite elektros tinklo laidus prie elektros tinklo kištuko gnybtų 91 (L1), 92 (L2) ir 93 (L3).
3. Įkiškite elektros tinklo kištuką į lizdą, pažymėtą „MAINS“.
4. Pritvirtinkite elektros tinklo kabelį kabelio spaustuku.



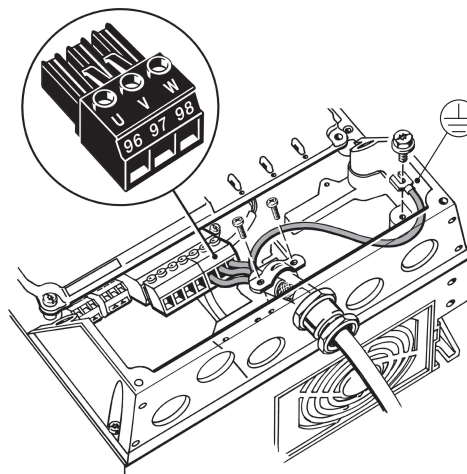
Elektros tinklo prijungimas, A4 ir A5



Vienos fazės elektros tinklo prijungimui naudokite L1 ir L2.

6.5.6 Variklio prijungimas, korpusai A4 ir A5

1. Prijunkite žemės laidą prie gnybto 99 (PE). Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.
2. Prijunkite variklio laidus prie variklio kištuko gnybtų 96 (U), 97 (V) ir 98 (W).
3. Įkiškite variklio kištuką į lizdą, pažymėtą „MOTOR“.
4. Pritvirtinkite ekranuotą kabelį kabelio spaustuku.

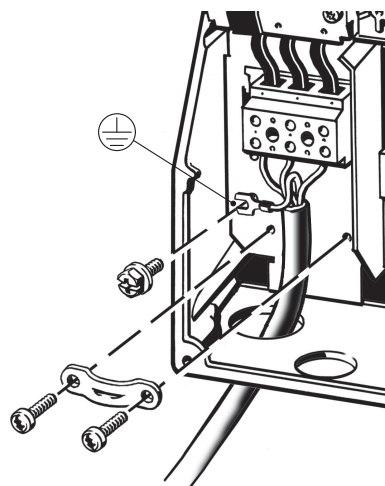


Variklio prijungimas, A4 ir A5

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 žemės laidą prie gnybto 95 (PE). Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.
2. Prijunkite elektros tinklo laidus prie gnybtų 91 (L1), 92 (L2) ir 93 (L3).
3. Pritvirtinkite elektros tinklo kabelį kabelio spaustuku.



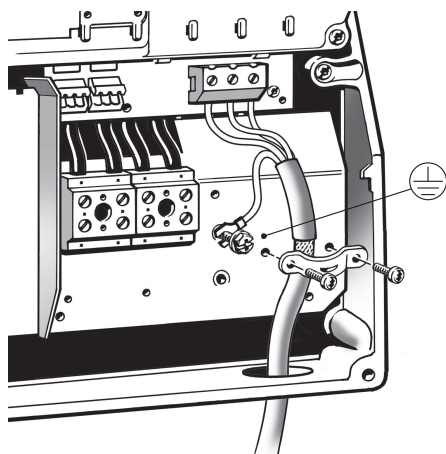
Elektros tinklo prijungimas, B1 ir B2



Vienos fazės elektros tinklo prijungimui naudokite L1 ir L2.

6.5.8 Variklio prijungimas, korpusai B1 ir B2

1. Prijunkite žemės laidą prie gnybto 99 (PE). Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.
2. Prijunkite variklio laidus prie gnybtų 96 (U), 97 (V) ir 98 (W).
3. Pritvirtinkite ekranuotą kabelį kabelio spaustuku.



TM039020

Variklio prijungimas, B1 ir B2

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)

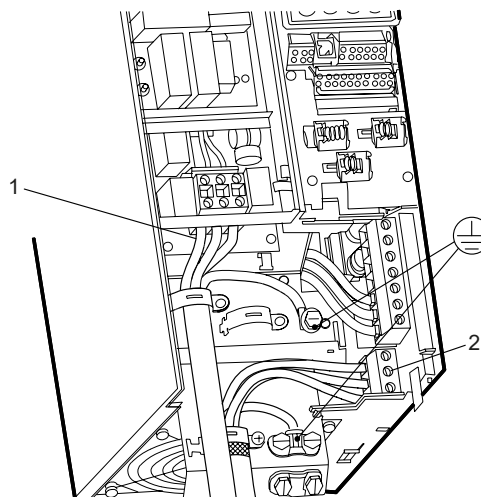
1. Prijunkite žemės laidą prie gnybto 95 (PE). Žr. paveikslėlius skyriuje apie B3 ir B4 korpusų variklio laidų prijungimą.
2. Prijunkite elektros tinklo laidus prie gnybtų 91 (L1), 92 (L2) ir 93 (L3).
3. Pritvirtinkite elektros tinklo kabelį kabelio spaustuku.

Susijusi informacija

6.5.10 Variklio prijungimas, korpusai B3 ir B4

6.5.10 Variklio prijungimas, korpusai B3 ir B4

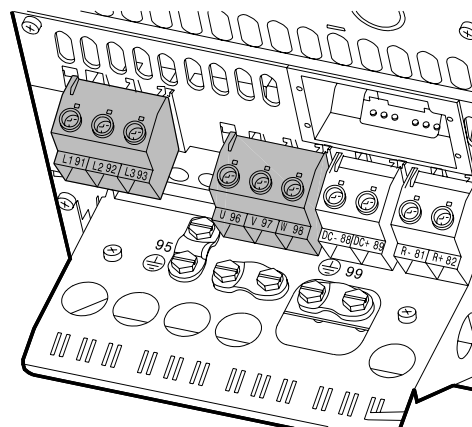
1. Prijunkite žemės laidą prie gnybto 99 (PE). Žr. žemiau pateiktus paveikslėlius.
2. Prijunkite variklio laidus prie gnybtų 96 (U), 97 (V) ir 98 (W).
3. Pritvirtinkite ekranuotą kabelį kabelio spaustuku.



TM039446

Elektros tinklo ir variklio prijungimas, B3

Poz.	Aprašymas
1	Elektros tinklas
2	Variklis



TM039449

Elektros tinklo ir variklio prijungimas, B4

Susijusi informacija

6.5.9 Elektros tinklo prijungimas, korpusai B3 ir 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 ≤ 95 mm² (≤ 4/0 AWG)

2 Laido skerspjūvio plotas ≥ 95 mm² (≥ 4/0 AWG)

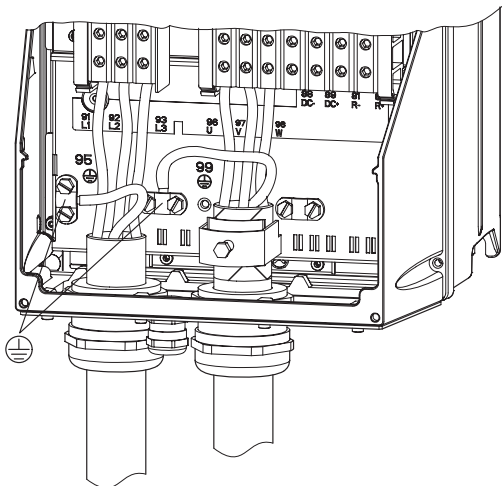
1. Prijunkite žemės laidą prie gnybto 95 (PE). Žr. skyrių apie C1 ir C2 korpusų elektros maitinimo ir variklio laidų prijungimą.
2. Prijunkite elektros tinklo laidus prie gnybtų 91 (L1), 92 (L2) ir 93 (L3).

Susijusi informacija

6.5.12 Variklio prijungimas, korpusai C1 ir C2

6.5.12 Variklio prijungimas, korpusai C1 ir C2

1. Prijunkite žemės laidą prie gnybto 99 (PE). Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.
2. Prijunkite variklio laidus prie gnybtų 96 (U), 97 (V) ir 98 (W).
3. Pritvirtinkite ekranuotą kabelį kabelio spaustuku.



TM039016

Elektros tinklo ir variklio prijungimas, C1 ir C2

Susijusi informacija

[6.5.11 Elektros tinklo prijungimas, korpusai 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 ≤ 95 mm² (≤ 4/0 AWG)

² Laido skerspjūvio plotas ≥ 95 mm² (≥ 4/0 AWG)

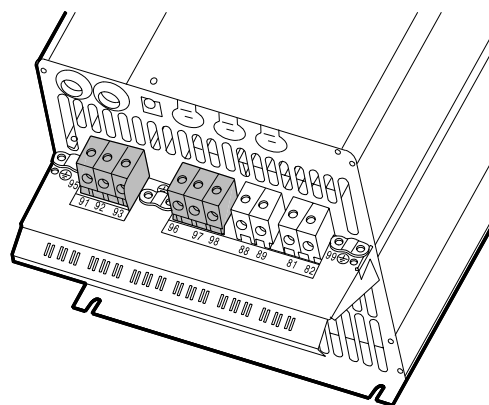
1. Prijunkite žemės laidą prie gnybto 95 (PE). Žr. skyrių apie C3 ir C4 korpusų elektros maitinimo ir variklio laidų prijungimą.
2. Prijunkite elektros tinklo laidus prie gnybtų 91 (L1), 92 (L2) ir 93 (L3).
3. Pritvirtinkite elektros tinklo kabelį kabelio spaustuku.

Susijusi informacija

[6.5.14 Variklio prijungimas, korpusai C3 ir C4](#)

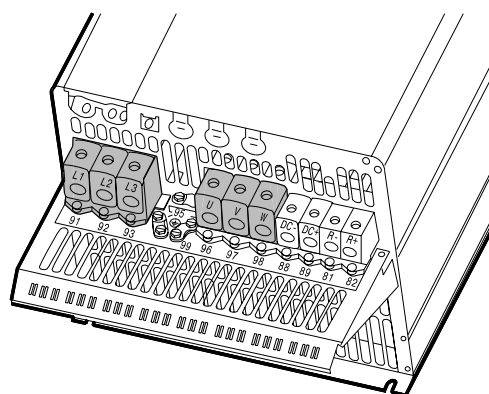
6.5.14 Variklio prijungimas, korpusai C3 ir C4

1. Prijunkite žemės laidą prie gnybto 99 (PE). Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.
2. Prijunkite variklio laidus prie gnybtų 96 (U), 97 (V) ir 98 (W).
3. Pritvirtinkite ekranuotą kabelį kabelio spaustuku.



TM039448

Elektros tinklo ir variklio prijungimas, C3



TM039447

Elektros tinklo ir variklio prijungimas, C4

Susijusi informacija

[6.5.13 Elektros tinklo prijungimas, korpusai C3 ir C4](#)

6.5.15 Apsauginė plokštelė, korpusai D1h, D2h, D5h ir D7h

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. žemiau pateiktus paveikslėlius.

6.5.16 Elektros tinklo prijungimas, korpusai D1h ir D2h

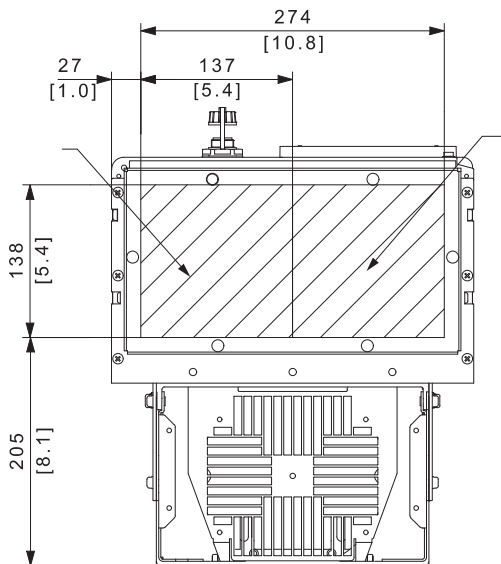
Korpusas	Užveržimo momentas, Nm (ft-lb)			
	Elektros tinklas	Variklis	Apsauginis įžeminimas	Relė
D1h	19-40	19-40	3 (2.2)	0.6 (0.4)
D2h	19-40	19-40	3 (2.2)	0.6 (0.4)

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

6.5.17 Variklio prijungimas, korpusai D1h, D2h, D5h ir D7h

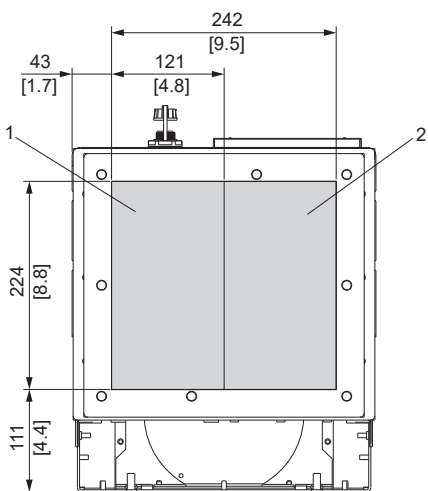
Planuodami kabelio prijungimą atsižvelkite į šias gnybtų padėtis.

1. Prijunkite žemės laidą prie gnybto 99 (PE). Žr. žemiau pateiktus paveikslėlius.
2. Prijunkite variklio laidus prie gnybtų 96 (U), 97 (V) ir 98 (W).
3. Pritvirtinkite ekranuotą kabelį kabelio spaustuku.

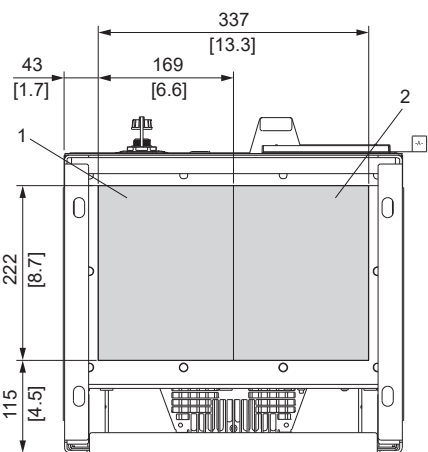


TM059326

CUE vaizdas iš apačios [mm]

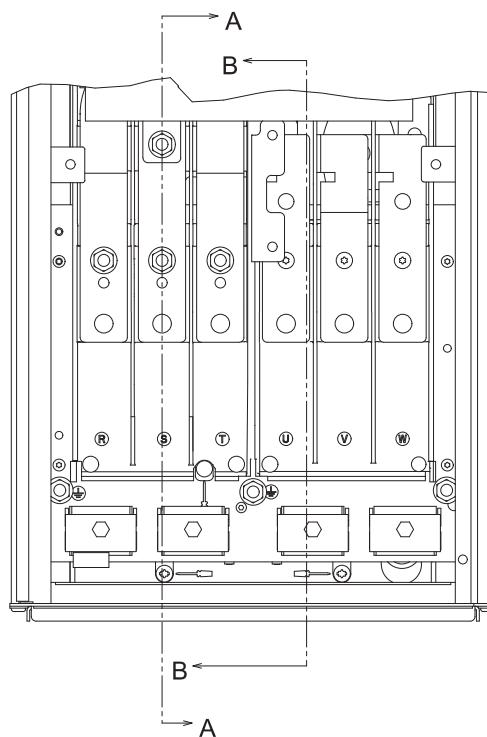


Apsauginė plokštelė, korpusas D5h



Apsauginė plokštelė, korpusas D7h

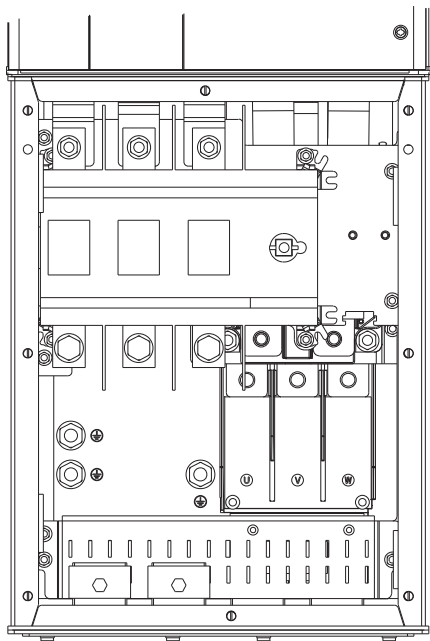
TM077429



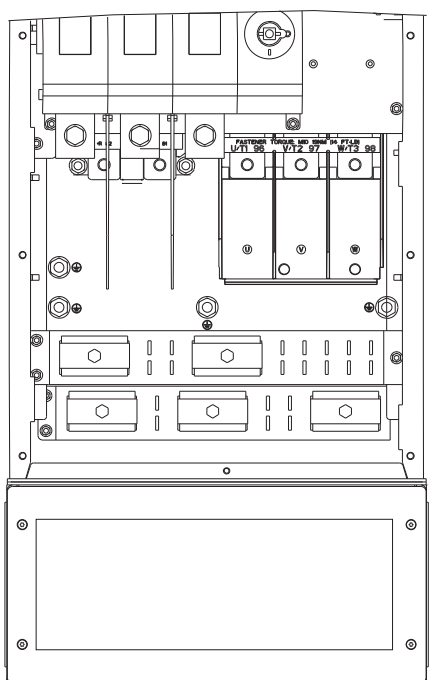
TM059329

Žemės, elektros tinklo ir variklio prijungimas, D1h ir D2h

TM077430



Žemės, elektros tinklo ir variklio prijungimas, D5h



Žemės, elektros tinklo ir variklio prijungimas, D7h

6.6 STO įrengimas, pasirinktinai

PAVOJUS

Aukšto slėgio ir toksiškų skysčių poveikis

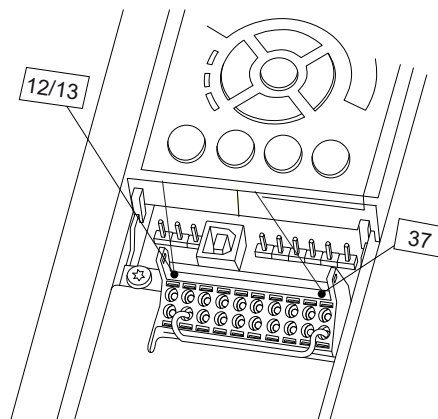
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas



- Nenuėmus trumpiklio STO funkcija atjungiamą ir variklis gali nesustoti kaip numatyta, tai gali sukelti sunkią traumą ar net mirtį.
- Nenaudojant saugumo stebėsenos relės, atitinkančios kategoriją 3 /PL d pagal ISO 13849-1 arba SIL 2 pagal EN 62061 ir IEC 61508, gali būti sukurta sunki trauma ar net mirtis. Kad užtikintumėte, jog sistema veikia tinkamai, kas 12 mėnesių atlikite jos veikimo patikrinimą.

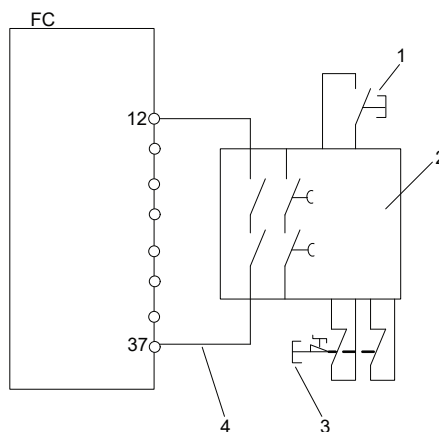
Norint įjungti integruotą STO funkciją reikia atlikti šiuos veiksmus:

1. Pašalinkite trumpiklio laidą tarp valdymo gybtų 37 ir 12 arba 13. Nupjauti ar nukirpti laidą neužtenka, nes jis gali užsitrumpinti.



1. Prie gnybto 37 (STO) ir gnybto 12 arba 13 (24 V nuolatinė), prijunkite išorinę NO saugumo stebėsenos relę.

Pasirinkite tokius saugumo kontrolės sistemos komponentus, kurie užtikrins pageidaujamą eksploatacinio saugumo lygį. Prieš sistemoje integruodami ir naudodami STO funkciją atlikite išsamią sistemos rizikos analizę, kad nustatytumėte, ar STO funkcija ir saugumo lygiai yra tinkami ir pakankami.



STO laidų prijungimo schema

Poz.	Aprašymas
1	[Reset] mygtukas
2	Saugumo relė (kategorija 3, PL d arba SIL2)
3	Avarinio sustabdymo mygtukas
4	Nuo trumpojo jungimo apsaugotas kabelis, jei produktas nėra įrengtas IP54 spintoje.

6.6.1 Paleidimas iš naujo po STO panaudojimo

Standartiškai STO funkcija yra nustatyta taip, kad būtų negalimas netyčinis paleidimas iš naujo. Norint rankiniu būdu nutraukti STO veikimą ir pratęsti normalų darbą, reikia atlikti šiuos veiksmus:

- Prijunkite 24 V (nuolatinę) įtampą prie gnybto 37.
- Duokite grįžties signalą per magistralę, skaitmeninį įėjimą arba „Reset“ mygtuku.
- Nustatykite, kad STO funkcija automatiškai vėl įsijungtų pakeisdami 5–19 gnybto 37 **Safe Stop** vertę iš numatytosios vertės 1 (**Safe Stop Alarm**) į vertę 3 (**Safe Stop Warning**).

Automatinis paleidimas reiškia, kad kai tik į gnybtą 37 paduodama 24 V nuolatinė įtampa, STO funkcija nutraukiama ir tęsiamas normalus darbas. Grįžties signalas nereikalingas.

Susijusi informacija

6.7 Signalų gnybtų prijungimas

6.6.2 Nustatymų grąžinimas

- Naudodami grandinės nutraukimo prietaisą atjunkite 24 V nuolatinės įtampos tiekimą į gnybtą 37, kai dažnio keitiklis maitina variklį, t. y. maitinimas iš tinklo nėra nutrauktas.

- Patikrinkite, ar variklis nustoja sukstis ir vietiniame valdymo skydelyje (jei jis yra) parodomas aliarmas **Safe Stop**.
- Prijunkite 24 V įtampą prie gnybto 37.
- Patikrinkite, ar variklis nepaleidžiamas.
- Duokite grįžties signalą per magistralę, skaitmeninę jėgimą arba „Reset“ mygtuku.
- Patikrinkite, ar variklis gali vėl dirbti.

6.7 Signalų gnybtų prijungimas



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

Kad būtų užtikrintas EMS atžvilgiu teisingas įrengimas, signalų kabelius prijunkite pagal geros praktikos taisykles.

- Naudokite ekranuotus signalo kabelius su min. 0,5 mm² ir maks. 1,5 mm² skerspjūvio ploto laidais.
- Naujose sistemose naudokite 3 laidų ekranuotus duomenų perdavimo kabelius.

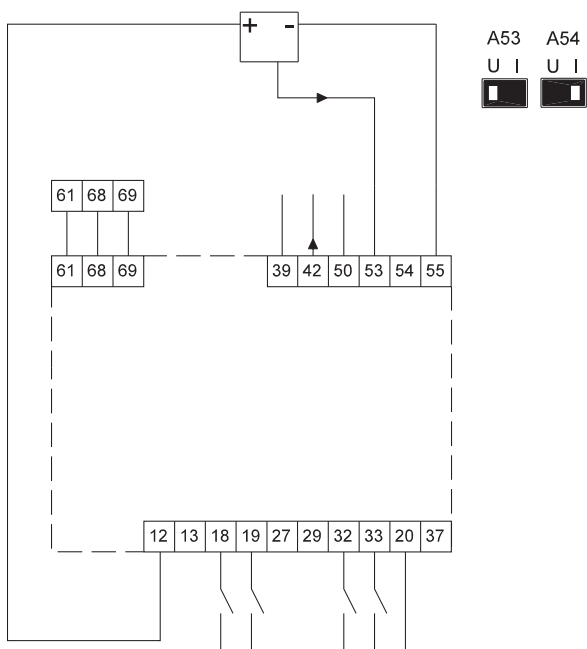
Susijusi informacija

[6.6.1 Paleidimas iš naujo po STO panaudojimo](#)

6.7.1 Signalų gnybtų laidų prijungimo schema

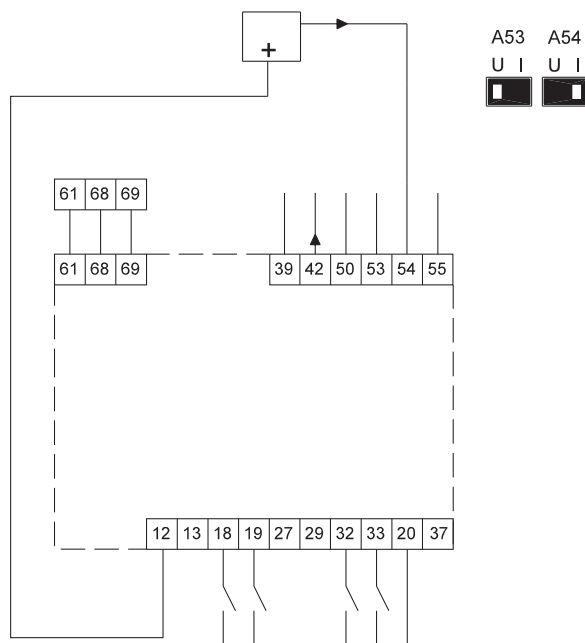
0-10 V

0/4-20 mA



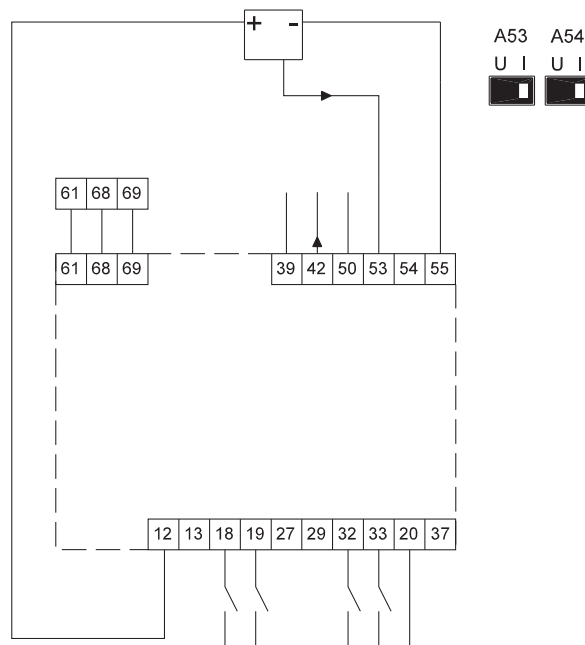
Išorinė kontrolinė vertė, įtampos jėgimas

TM051506



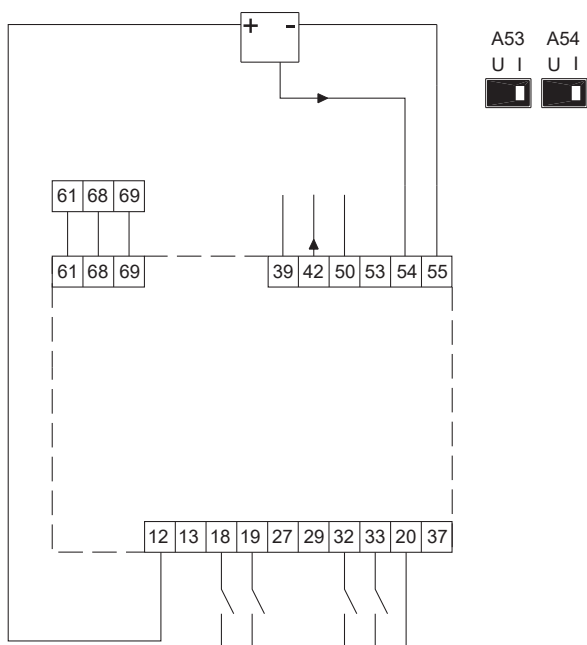
2 laidų jutiklis

TM051508



Išorinė kontrolinė vertė, srovės jėgimas

TM051507



3 laidų jutiklis

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



RS-485 ekranas turi būti prijungtas prie korpuso.

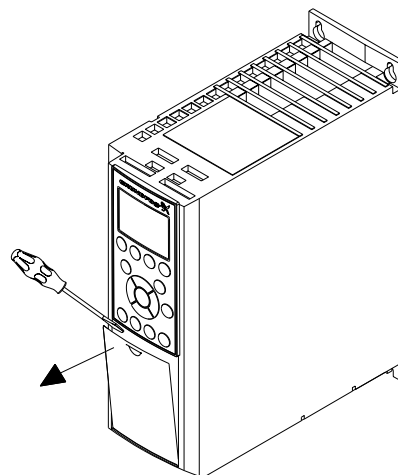
6.7.2 Termistoriaus (PTC) prijungimas prie CUE

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

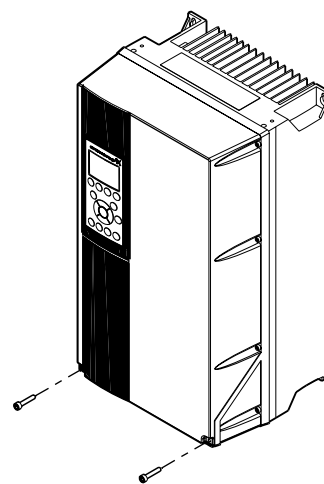
Kad būtų užtikrina PELV, visi prijungimai prie valdymo gnybtų turi būti PELV. Pavyzdžiui, termistorius turi turėti sustiprintą arba dvigubą izoliaciją.

6.7.2.1 Priėjimas prie signalų gnybtų

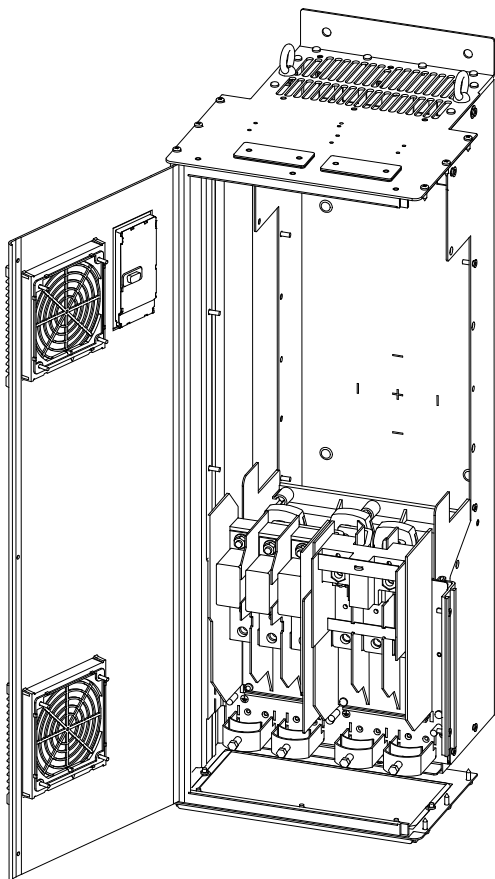
Visi signalų gnybtai yra už gnybtų dangtelio priekinėje CUE pusėje. Nuimkite gnybtų dangtelį, kaip parodyta toliau pateiktuose paveikslėliuose.



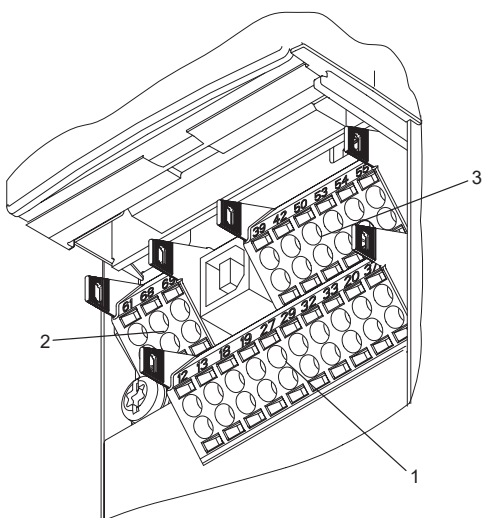
Priėjimas prie signalų gnybtų, A2 ir A3



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



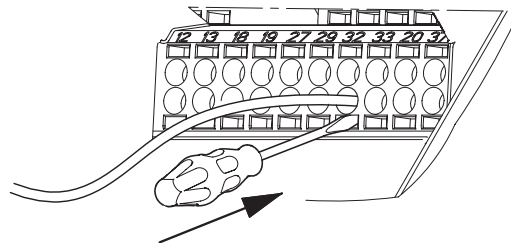
Priėjimas prie signalų gnybtų, D1h ir D2h



Signalų gnybtai (visi korpusai)

6.7.2.2 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.



Laido pritvirtinimas prie signalo gnybto

6.7.2.3 Analoginių jėgimų nustatymas, gnybtai 53 ir 54

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

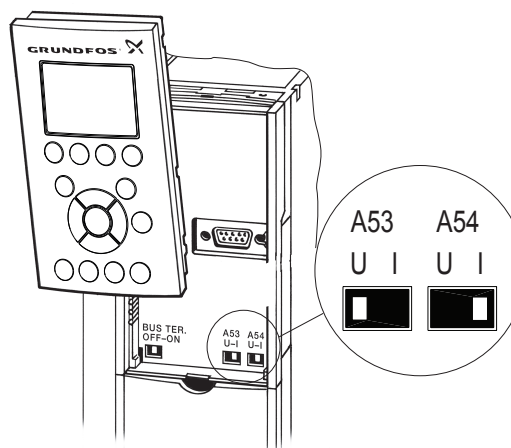
Gamyklinis jėgimų nustatymas yra įtampos signalas „U“.



Jei prie gnybto 54 prijungiamas 0/4-20 mA jutiklis, jėgimų turi būti nustatytas srovės signalas „I“.

Prieš nustatydami kontaktą A54 išjunkite elektros maitinimą.

Norint nustatyti kontaktą reikia nuimti valdymo skydelį. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.



Kontakto A54 nustatymas srovės signalui „I“

6.7.2.4 RS-485 GENIbus tinklo prijungimas

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

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

Jei 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).

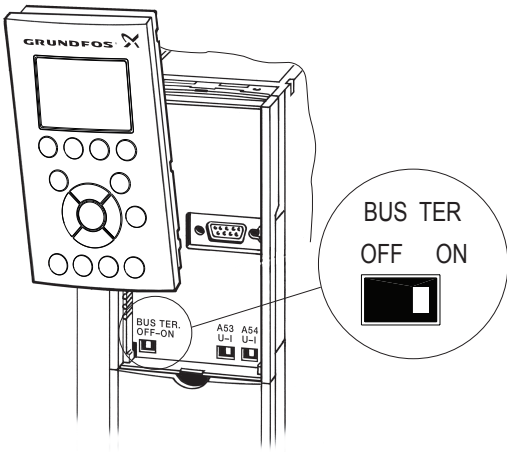
Norint nustatyti kontaktą reikia nuimti valdymo skydelį. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.

TM039026

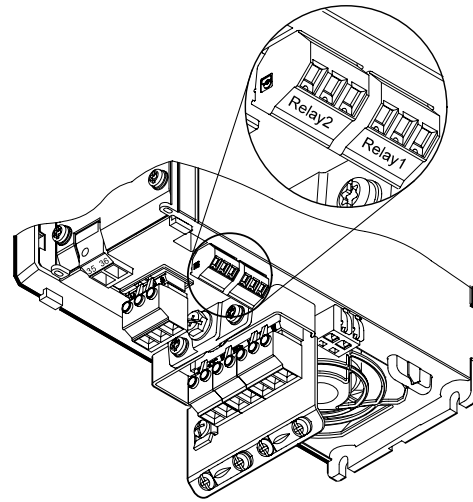
TM059654

TM039104

TM039025



Galinės varžos kontakto perjungimas į padėtį ON

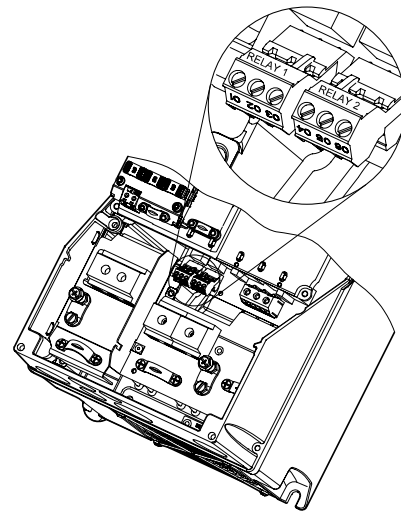
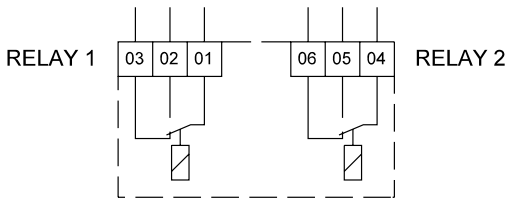


Relių prijungimo gnybtai, A2 ir A3

6.8 Signalo relių prijungimas



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



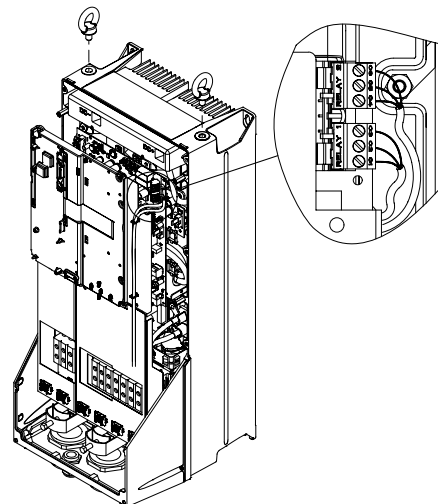
Relių prijungimo gnybtai, A4, A5, B1 ir B2

Signalo relių gnybtai normalioje būsenoje (nesuveikę)

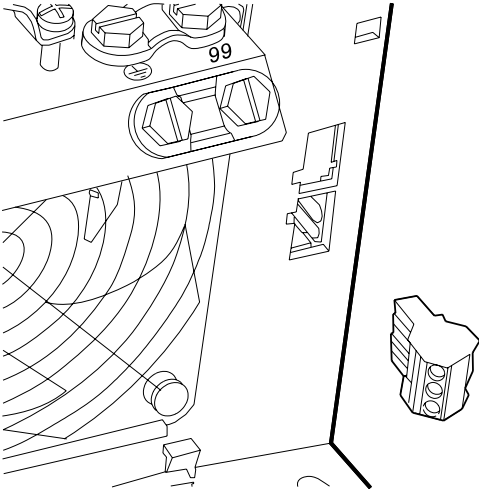
Gnybtas	Paskirtis
C 1 C 2	Bendras
NO 1 NO 2	Normaliai atidarytas kontaktas
NC 1 NC 2	Normaliai uždarytas kontaktas

6.8.1 Priėjimas prie signalo relių

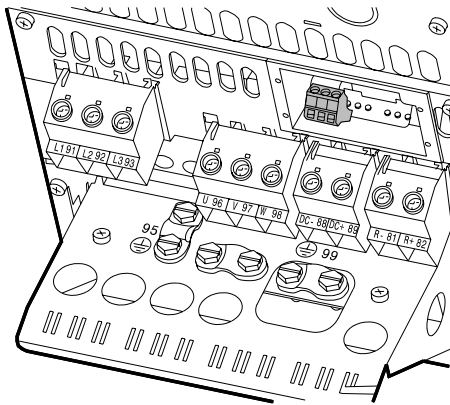
Relių išėjimų vietas parodytos toliau pateiktuose paveikslėliuose.



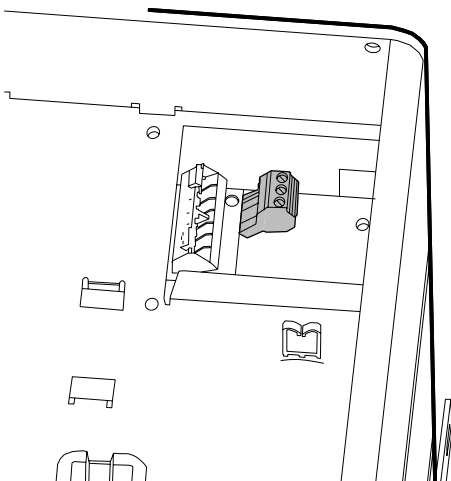
Relių prijungimo gnybtai, C1 ir C2



Relių prijungimo gnybtai, B3



Relių prijungimo gnybtai, B4



Relių prijungimo gnybtai, C3, C4, D1h, D2h, D5h ir D7h, viršutiniame dešiniajame CUE kampe

6.8.2 MCB 114 jutiklių įėjimų modulis prijungimas

MCB 114 – tai pasirinktinis modulis, suteikiantis CUE papildomus analoginius įėjimus.

6.8.2.1 MCB 114 konfigūravimas

MCB 114 turi tris analoginius įėjimus šiems jutikliams:

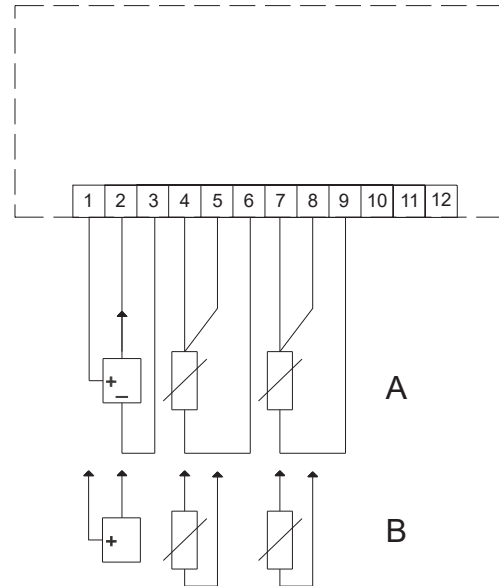
- vienas papildomas 0/4-20 mA jutiklis
 - du Pt100/Pt1000 temperatūros jutikliai variklio guolių temperatūros arba kitos temperatūros (pvz., skysčio) matavimui
- Kai prijungiamas MCB 114 modulis, įjungus CUE dažnio keitiklį, jis automatiškai aptinka, ar prijungtas jutiklis yra Pt100, ar Pt1000.

6.8.2.2 Laidų prijungimo schema, MCB 114



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

TM039442



TM075432

Laidų prijungimo schema, MCB 114

TM039441

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

Gnybtai 10, 11 ir 12 yra nenaudojami.

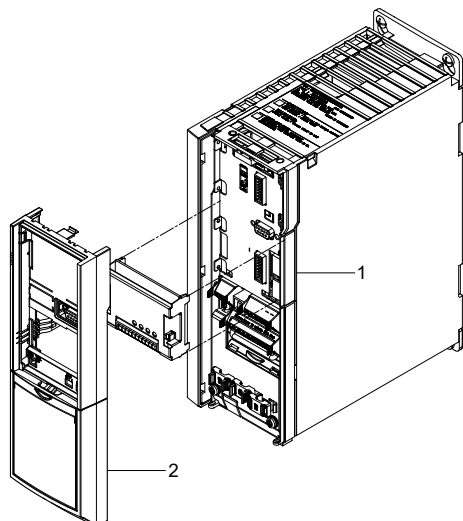
6.8.3 MCB 114 sumontavimas į CUE

6.8.3.1 Korpusai A2, A3 ir B3

1. Išjunkite CUE elektros maitinimą. Žr. skyrių apie elektros maitinimo ir variklio laidų prijungimą.
2. Nuimkite nuo CUE valdymo skydelį, gnybtų dangtelį ir rėmą. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.
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.

TM039440

6. Uždėkite rėmą ir gnybtų dangtelį.
7. Įdėkite valdymo skydelį į rėmą.
8. Įjunkite CUE elektros maitinimą.



TM040025

Korpusai A2, A3 ir B3

Poz.	Aprašymas
1	Prievadas B
2	Rėmas

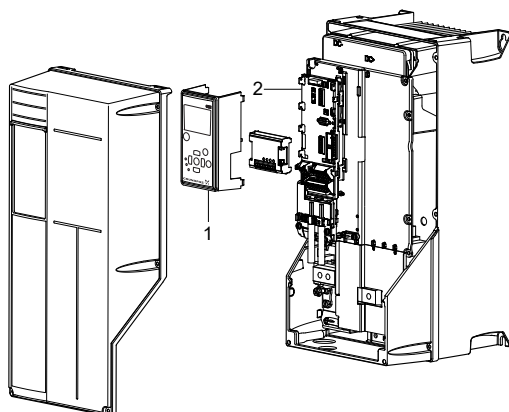
Susijusi informacija

6.5.4 Variklio prijungimas, korpusai A2 ir A3

6.5 Elektros tinklo ir variklio prijungimas

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

1. Išjunkite CUE elektros maitinimą.
2. Nuimkite nuo CUE valdymo skydelį ir jo lizdą. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.
3. Prijunkite MCB 114 prie prievado B.
4. Prijunkite signalo kabelius ir pritvirtinkite juos pridėtomis kabelio sąvaržomis. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.
5. Uždėkite lizdą ir valdymo skydelį.
6. Įjunkite CUE elektros maitinimą.



TM040027

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

Poz.	Aprašymas
1	Lizdas
2	Prievadas B

Susijusi informacija

6.5 Elektros tinklo ir variklio prijungimas

7. Produkto paleidimas



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

Prieš įjungiant elektros maitinimą reikia atlikti šiuos veiksmus:

- Uždarykite dangtį.
- Patikrinkite, ar gerai užveržtos visos kabelių įvorės.
- Patikrinkite, ar išėjimo gnybtuose nėra įtampos 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 atsilaisvusių 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 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 PL arba SIL kategorijos 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.

8. Valdymo funkcijos

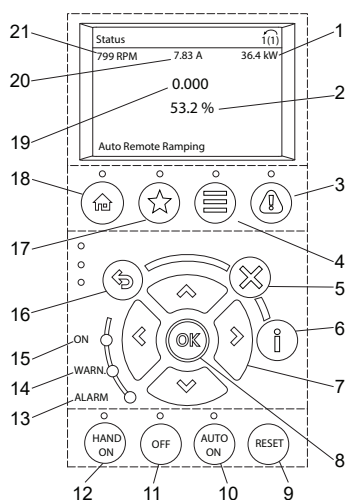


Displėjaus kontrastą galima pareguliuoti paspaudžiant [Būseną] ir tada [Aukštyn] arba [Žemyn].

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.



TM074597

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.

Poz.	Mygtukai	Aprašymas
10		AUTO ON : perjungia sistemą į nuotolinio valdymo režimą. • Sistema reaguoja į išorinę paleidimo komandą per valdymo gnybtus arba nuoseklųjį ryšį.
11		OFF : sustabdo variklį, bet neišjungia dažnio keitiklio maitinimo.
12		HAND ON : paleidžia dažnio keitiklį vietinio valdymo režimu. • Išorinis sustabdymo signalas per valdymo įėjimą arba nuosekluoju 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 displėjaus rodomas 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 konkrečių sistemų nurodymų.
18		[Būseną]: rodo darbinę informaciją.
19		Dažnis
20		Variklio srovė
21		Apsukos [aps./min.]

Susijusi informacija

9. Produkto nustatymas

8.2 Meniu apžvalga

Pagrindinių meniu apžvalga. ** nurodo, kad yra keli submeniu. Paspauskite **OK**, kad pasirinktumėte meniu, ir naudodamiesi mygtukais [Aukštyn] arba [Žemyn] pereikite į reikiamą meniu.

Pavyzdys: norint atsidaryti meniu **1-28 Motor Rotation Check**, reikia atlikti šiuos veiksmus:

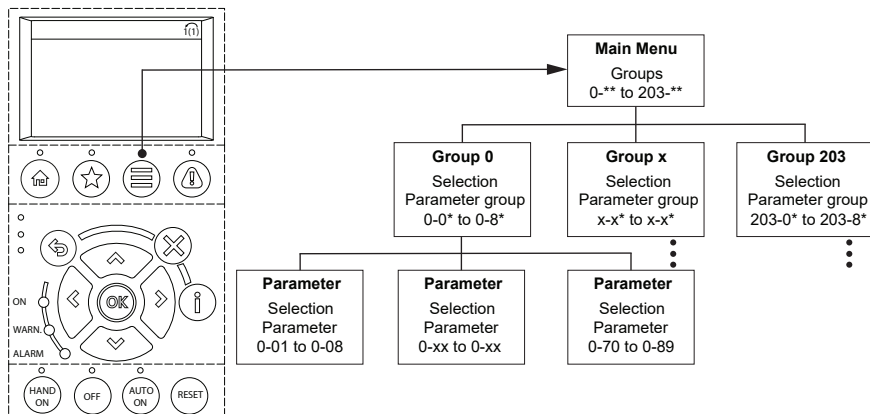
1. Pereikite į **1-** Load and Motor** ir paspauskite **OK**.
2. Naudodamiesi mygtukais [Aukštyn] ir [Žemyn] pereikite į **1-2* Motor Data** ir paspauskite **OK**.
3. Naudodamiesi mygtukais [Aukštyn] ir [Žemyn] pereikite į **1-28 Motor Rotation Check** ir paspauskite **OK**, kad pasirinktumėte meniu.

Susijusi informacija

8.3 Meniu struktūra

9. Produkto nustatymas

8.3 Meniu struktūra



TMD78811

0-2* LCP Display	14-2* Reset Functions	27-2* Bandwidth Settings
0-4* LCP Keypad	14-3* Current Limit Ctrl.	27-3* Staging Speed
0-5* Copy/Save	14-4* Energy Optimising	27-4* Staging Settings
0-6* Password	14-5* Environment	27-5* Alternate Settings
0-7* Clock Settings	14-6* Auto Derate	27-6* Digital Inputs
1-2* Motor Data	14-8* Options	27-7* Connections
1-3* Adv. Motor Data	14-9* Fault Settings	27-8* Advanced Settings
1-5* Load Indep. Setting	15-2* Drive Information	27-9* Readouts
1-6* Load Depen. Setting	15-3* Operating Data	29-2* Water Application Functions
1-7* Start Adjustments	15-4* Alarm Log	29-3* Pipe Fill
1-8* Stop Adjustments	15-5* Drive Identification	29-4* Deragging Function
1-9* Motor Temperature	15-6* Option Ident	29-5* Derag Power Tuning
2-1* Brakes	15-8* Operating Data II	29-6* Pre/Post Lube
2-2* DC-Brake	15-9* Parameter Info	30-2* Special Features
2-3* Brake Energy Funct.	16-2* Data Readouts	30-3* Adv. Start Adjust
4-1* Limits / Warnings	16-3* General Status	35-2* Sensor Input Option
4-2* Motor Limits	16-4* Motor Status	35-3* Temp. Input Mode
4-3* Adj. Warnings	16-5* Drive Status	35-4* Temp. Input X48/4
4-4* Speed Bypass	16-6* Ref. & Feedb.	35-5* Temp. Input X48/7
5-1* Digital In/Out	16-7* Inputs & Outputs	35-6* Temp. Input X48/10
5-2* Digital I/O mode	16-8* Fieldbus & FC Port	35-7* Analog Input X48/2
5-3* Digital Inputs	16-9* Diagnosis Readouts	40-2* Special Settings
5-4* Digital Outputs	18-2* Info/Readouts	40-3* Extended. Alarm Log
5-5* Relays	18-3* Maintenance Log	200 - Operation Settings
5-6* I/O Options	18-4* Analog Readouts	200-1* Operation Settings
6-1* Analog In/Out	18-5* Inputs & Outputs 2	200-2* Setpoint Handling
6-2* Analog Input 53	20-2* Drive Closed Loop	200-3* Proportional Pressure Setup
6-3* Analog Input 54	20-3* Feedback	200-4* Pump Setup
6-4* Analog Output 42	20-4* Feedback/Setpoint	200-5* Special Command Parameters
8-1* Comm. and Options	20-5* PID Basic Settings	200-6* Setpoint Configuration Parameters
	20-6* PID Controller	200-7* Configuration Command Parameters
	21-2* Ext. Closed Loop	201- Key Functions
	21-3* Ext. CL 1 Ref./Fb.	201-1* Limit Exceed
	21-4* Ext. CL 1 PID	201-2* Bearing Supervision

8-0* General Settings	21-3* Ext. CL 2 Ref./Fb.	201-3* Constant Pressure Stop Function
8-1* Control Settings	21-4* Ext. CL 2 PID	201-5* Stop Adjustments Ext.
8-3* FC Port Settings	22-** Appl. Functions	202 - Sensors
8-4* FC MC protocol set	22-0* Miscellaneous	202-0* Analog Input Sensor Setup
8-5* Digital/Bus	22-2* No-Flow Detection	202-1* Temperature Input Sensor Setup
8-8* FC Port Diagnostics	22-3* No-Flow Power Tuning	203 - Status Monitor
8-9* Bus Jog / Feedback	22-4* Sleep Mode	203-0* Grundfos Readouts
13-** Smart Logic	22-5* End of Curve	203-1* GENIbus
13-1* Comparators	23-** Timer-based Functions	203-3* Alarm/Warning Log
13-1* RS Flip Flops	23-0* Timed Actions	203-4* Accumulated Flow
13-4* Logic Rules	23-1* Maintenance	203-5* GENIbus Readout Parameters
	23-1* Maintenance Reset	203-7* GENIbus Setpoint Readout
	23-5* Energy Log	203-8* Misc. Functions
	23-6* Trending	
	23-8* Payback Counter	

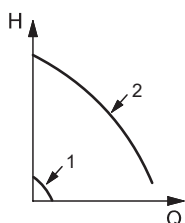
Susijusi informacija

8.2 Meniu apžvalga

8.4 Darbo režimai

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

Darbo režimas	Aprašymas
Normalus	Siurblys dirba pasirinktu valdymo režimu.
Sustabdymas	Siurblys sustabdytas ir žalias indikatorius mirksi.
Min.	Siurblys dirba minimaliomis apsuksomis.
Maks.	Siurblys dirba maksimaliomis apsuksomis.
Vartotojo kreivė	Siurblys dirba vartotojo nustatytais apsuksomis.



Maks. ir min. kreivės

Palaikomos nustatytoms minimalioms arba maksimalioms apsuksomis lygios siurblio apskos.

Poz. 1: minimalios

Poz. 2: maksimalios

Pavyzdžiai:

- Maks. kreivės režimą galima naudoti, pavyzdžiui, norint išleisti iš siurblio orą įrengimo metu.
- Min. kreivės režimą galima naudoti, pavyzdžiui, laikotarpiais, kai reikalingas labai mažas debitas.

8.5 Valdymo režimai

Valdymo režimas nustatomas per meniu [Parankiniai].

Yra du pagrindiniai valdymo režimai:

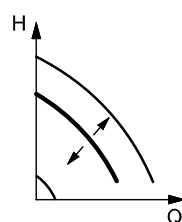
- nevaldomas darbas (atvira valdymo sistema)
- valdomas darbas (uždara valdymo sistema) su prijungtu jutikliu

Susijusi informacija

8.5.1 Nevaldomas darbas (atvira valdymo sistema)

8.5.2 Valdomas darbas (uždara valdymo sistema)

8.5.1 Nevaldomas darbas (atvira valdymo sistema)



Pastovi kreivė

Palaikomos nustatytos apskos intervale tarp min. ir maks. kreivių.

Kontrolinė vertė nustatoma procentais, atsižvelgiant į reikalingas apskas.

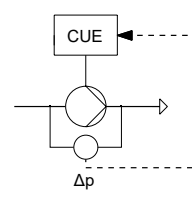
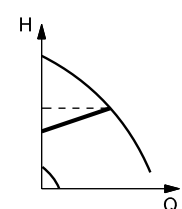
Pavyzdžiai:

- Darbas pastovia kreive gali būti naudojamas, pavyzdžiui, siurbliams be prijungto jutiklio.
- Paprastai naudojama kartu su bendro valdymo sistema, pvz., MPC arba kitu išoriniu valdikliu.

Susijusi informacija

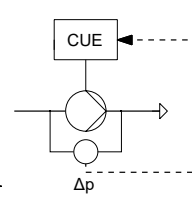
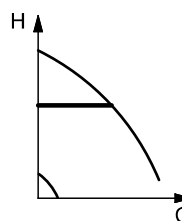
8.5 Valdymo režimai

8.5.2 Valdomas darbas (uždara valdymo sistema)



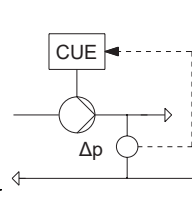
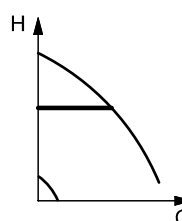
Proporcinis diferencinis slėgis

Mažėjant debitui diferencinis slėgis sumažinamas, o didėjant debitui – padidinamas.



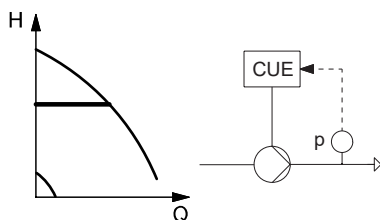
Pastovus diferencinis slėgis, siurblyje

Palaikomas pastovus diferencinis slėgis nepriklausomai nuo debito.

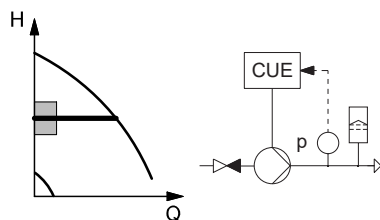


Pastovus diferencinis slėgis, sistemoje

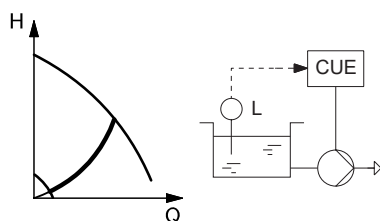
Palaikomas pastovus diferencinis slėgis nepriklausomai nuo debito.



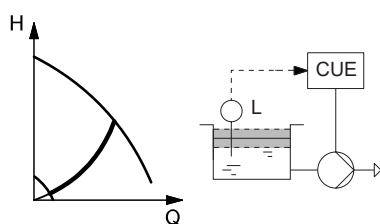
Pastovus slėgis
Palaikomas pastovus slėgis nepriklausomai nuo debito.



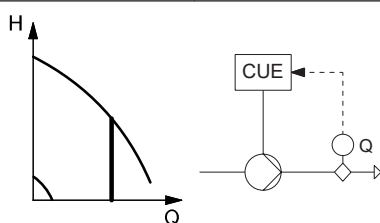
Pastovus slėgis su sustabdymo funkcija
Esant dideliam debitui palaikomas pastovus slėgis išvade. Esant mažam debitui siurblys dirba paleidimo/sustabdymo režimu.



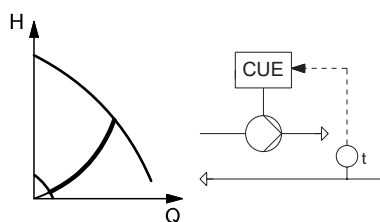
Pastovus lygis
Palaikomas pastovus skysčio lygis nepriklausomai nuo debito.



Pastovus lygis su sustabdymo funkcija
Esant dideliam debitui palaikomas pastovus skysčio lygis. Esant mažam debitui siurblys dirba paleidimo/sustabdymo režimu.



Pastovus debitas
Palaikomas pastovus debitas nepriklausomai nuo slėgio aukščio.



Pastovi temperatūra
Palaikoma pastovi skysčio temperatūra nepriklausomai nuo debito.

Susijusi informacija

8.5 Valdymo režimai

9. Produkto nustatymas

Norint teisingai užprogramuoti, dažnai reikia atlikti nustatymus keliuose submenu. Programavimo duomenys išsaugomi dažinio 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]**Q10 > Changes Made.**

Susijusi informacija

8.1 Valdymo skydelis

8.2 Meniu apžvalga

9.1 Pirmasis nustatymas su paleidimo vedliu

Paleidimo vedlys pasileidžia automatiškai pirmą kartą įjungus produktą. Šis vedlys leidžia greitai sukonfigūruoti bazinius siurblio ir sistemos parametrus.

Pasirūpinkite, kad prijungta įranga būtų paruošta paleidimui.



Pasirūpinkite, kad CUE būtų prijungtas prie elektros maitinimo.

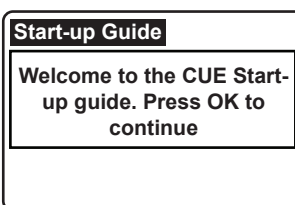
Pasirūpinkite, kad turėtumėte variklio, siurblio ir CUE vardinių plokštelių duomenis, nes kai kuriuos duomenis reikės įvesti paleidimo metu.



Iš naujo paleidimo vedlį galima paleisti paspaudžiant [Parankiniai]

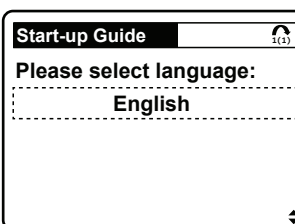
Q4 > Run start-up guide

1. Kad pradėtumėte paleidimo vedlį, paspauskite **OK**. Kad užbaigtumėte dažnio keitiklio paruošimą eksploatavimui, vadovaukitės ekrane pateikiamais nurodymais. Tam reikalingi tam tikri duomenys iš variklio vardinės plokštelės.



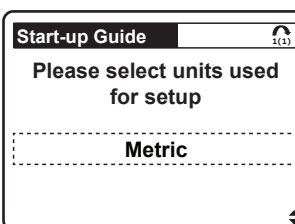
Pradžios ekranas

2. Paspauskite **OK** ir spausdami rodyklę žemyn pasirinkite reikiamą kalbą.



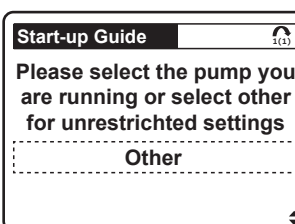
Kalba

3. Priklausomai nuo savo regiono, pasirinkite reikiamą vienetų sistemą.



Vienetai

4. Pasirinkite konkretų siurblio tipą arba pasirinkite „Kita“, kad nustatymai nebūtų apriboti.



Siurblių tipai

TM077488

TM077489

TM077490

TM077491

5. Pasirinkite reikalingą variklio tipą (asinchroninis variklis, sinchroninis reaktyvusis variklis su pagalbiniais magnetais, IPM variklis, SPM variklis) ir laikykitės vedlio nurodymų. Variklio nustatymus ir terminės apsaugos parametrus galima praleisti. Priklausomai nuo variklio tipo atitinkamus parametrus galima pakoreguoti.

Start-up Guide

Please select the motor of the pump or select "skip motor setup"

Asynchronous motor

TM077492

Variklių tipai

6. Jei yra sumontuotas sinusinis filtras, pasirinkite „Taip“ ir kitame ekrane nustatykite perjungimo dažnį. Žemiau pateiktas pavyzdys, kai sinusinio filtro nėra.

Start-up Guide

Do you have a Sine-wave filter connected on the output?

No

TM077493

Sinusinis filtras

7. Variklis turi būti teisingai prijungtas prie CUE. AMA išmatauja elektrines variklio charakteristikas, kad būtų sudarytas tikslus elektroninis variklio modelis, tačiau variklis nepaleidžiamas. Pasirinkus „Taip“, pereinama prie tolesnių veiksmų.

Start-up Guide

Run an automatic motor adaptation (AMA) procedure?

No

TM077494

Paleisti AMA

8. Įveskite įsibėgėjimo laiką nuo nulinių apsučių iki nominalių variklio apsučių ir sustojimo laiką nuo nominalių variklio apsučių iki nulinių apsučių.

Start-up Guide

Acceleration time

1.00s

Deceleration time

3.00s

TM077510

Įsibėgėjimo ir sustojimo laikas

9. Įveskite rampos laiką nuo nulinių apsučių iki minimalių apsučių.

Start-up Guide

Enter the acceleration time used below min. Speed

1.00s

TM077511

Pradinis rampos laikas

10. Sukimosi kryptį CUE nustato automatiškai. Jei reikia, dar kartą patikrinkite sukimosi kryptį pasirinkdami „Taip“ ir atlikdami tolesnius veiksmus. Jei pasirinktas siurblio tipas „Kitas“, po krypties patikrinimo parodomi dar du ekranai: Min. dažnis ir Maks. dažnis.

Start-up Guide

Do you want to check the motors rotation?

No

TM077512

Sukimosi krypties patikrinimas

11. Pasirinkite valdymo režimą pagal turimą sistemą. Jis pasiūlomas automatiškai pagal pasirinktą siurblio tipą.

Start-up Guide

Enter control mode for closed loop applications or open loop for constant curve or standby pumps

Const. pressure

TM077549

Valdymo režimas

12. Šis ekranas rodomas, jei vartotojas pasirinko vieną iš uždaro valdymo sistemos valdymo režimų.

Start-up Guide

Feedback Sensor Range (Terminal 54)

0-6 bar

TM077550

Atgalinio ryšio jutiklio diapazonas

13. Pasirinkus jutiklio diapazoną, reikia pasirinkti elektrinio signalo diapazoną, kuris gali būti pasirinktas pagal dip jungiklio nustatymą.

Start-up Guide

Feedback Sensor Type (Terminal 54)

4-20mA

TM077551

Atgalinio ryšio jutiklio tipas

14. Kontrolinę vertę gali koreguoti išorinis kontrolinės vertės signalas, ir šis signalas turi būti sukonfigūruotas šiame žingsnyje.

Start-up Guide

Configure External Setpoint?

0-10 V

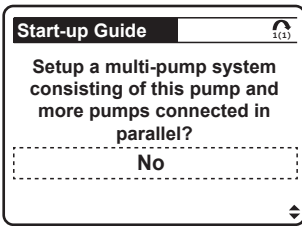
TM077552

Išorinio kontrolinės vertės signalo konfigūravimas

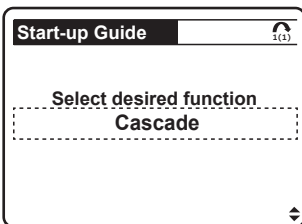
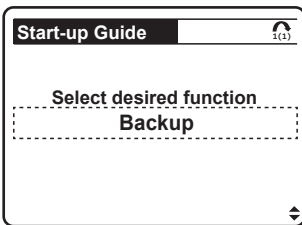
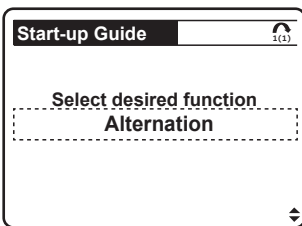
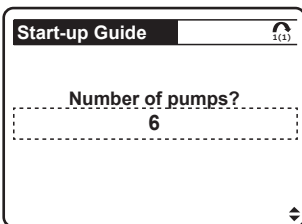
15. Čia galima nustatyti kelių siurblių sistemą su keliais lygiagrečiai sujungtais siurbliais.

- Tik kintamų apskukų siurbliai: darbo pakaitomis režimas, rezervinis režimas ir pakopinis režimas.
- Kintamų ir pastovių apskukų siurbliai.

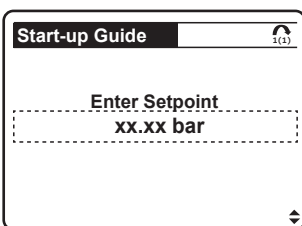
Priklausomai nuo konfigūracijos Nr. 1 ir siurblių skaičiaus pasirinkite vieną iš šių žingsnių, jei reikia daugiau kaip 2 siurblių ir yra sumontuotas MCO101. Jei reikalingos kintamos ir pastovios apskukos, reikia pasirinkti konfigūraciją Nr. 2.



Kelių siurblių konfigūracija per „Modbus RTU“

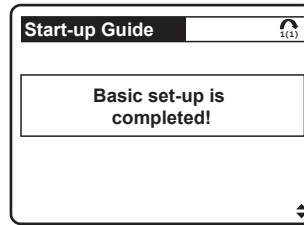


16. Įveskite kontrolinę vertę pagal pasirinktą valdymo režimą ir atgalinio ryšio jutiklį.



Kontrolinė vertė

17. Paspaudus **OK**, dažnio keitiklis bus parengtas paleisti siurblių (-ius).



Nustatymas baigtas

9.2 Duomenų įkėlimas ir perkėlimas

Išsaugotus duomenis galima įrašyti iš vieno dažno keitiklio ir perkelti juos į kitą dažnio keitiklį.



Duomenų negalima perkelti tarp skirtingų platformų – tarp CUE 202 (seno modelio) ir CUE 203 (naujo modelio). CUE 203 yra nesuderinamas su CUE202 klaviatūros, išsaugojimo ir įkėlimo nustatymais.

- Pereikite į **0-5* Copy/Save** ir paspauskite **OK**.
- Paspauskite **OK**, kad aktyvuotumėte **0-50 LCP Copy**.
- Paspauskite [Aukštyn], kad pasirinktumėte **[1] All to LCP** ir įkeltumėte duomenis į valdymo skydelį, arba pasirinkite **[2] All from LCP**, kad perkeltumėte duomenis iš valdymo skydelio.
- 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 krypties patikrinimas



Jei variklis sukasi neteisinga kryptimi, yra siurblio arba kompresoriaus pažeidimo pavojus. Prieš paleisdami dažnio keitiklį, patikrinkite variklio sukimosi kryptį.

- Pereikite į **1-28 Motor Rotation Check** ir paspauskite **OK**.
- Pereikite į **[1] Enable**.

Parodomas šis tekstas: **Note! Motor may run in wrong direction.**

- Paspauskite **OK**.
- Laikykitės ekrane pateikiamų nurodymų.

Kad pakeistumėte sukimosi kryptį, atjunkite dažnio keitiklio elektros maitinimą ir prieš liedsdami jį palaukite. Laukimo laikas nurodytas skyriuje apie įrengimo reikalavimus.

- Sukeiskite tarpusavyje bet kurių dviejų iš trijų variklio laidų prijungimą prie variklio arba dažnio keitiklio.

Susijusi informacija

6. Elektros jungtys

9.5 Nuolatinių magnetų variklio nustatymas

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

- Kad aktyvuotumėte nuolatinių magnetų variklio režimą, **1-10 Motor Construction** nustatykite **[1] PM, non salient SPM**.
- Nustatykite **0-02 Motor Speed Unit - [0] RPM**.

Užprogramuokite šiuos parametrus čia nurodyta tvarka:

- 1-24 Motor Current**
- 1-26 Motor Cont. Rated Torque**
- 1-25 Motor Nominal Speed**
- 1-39 Motor Poles**

TM077553

TM077554

TM077555

TM077556

TM077557

TM077558

TM077508

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 dviejų.
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 dviejų.
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 dviejų 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: $\text{Atgalinė EVJ} = (\text{Įtampa} / \text{apsukos}) \times 1000 = (320 / 1800) \times 1000 = 178$. 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 teisingi.
2. Patikrinkite, ar **1-70 PM Start Mode** nurodyta paleidimo funkcija atitinka sistemos reikalavimus.

9.6 Sinchroninio reaktyviojo variklio nustatymas

Nustatant sinchroninį reaktyvųjį variklį rankiniu būdu per [Pagrindinį meniu], reikia įvesti šiuos variklio vardinėje 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 Sinchroninio reaktyviojo variklio su pagalbiniais magnetais nustatymas

Nustatant sinchroninį reaktyvųjį variklį su pagalbiniais magnetais rankiniu būdu per [Pagrindinį meniu], reikia įvesti variklio vardinėje plokštelėje pateiktus duomenis.

1. **0-02 Motor Speed Unit** nustatykite **[0] RPM** ir užprogramuokite šiuos parametrus čia nurodyta tvarka:
 - a. **1-24 Motor Current**
 - b. **1-26 Motor Cont. Rated Torque**
 - c. **1-25 Motor Nominal Speed**
 - d. **1-39 Motor Poles**
 - e. **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 dviejų.
 - f. **1-37 d-axis Inductance (Ld).** Įveskite nuolatinių magnetų 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 dviejų.
 - g. **1-38 q-axis Inductance (Lq).** Įveskite nuolatinių magnetų variklio kvadratūros ašies induktyvumą tarp linijos ir nulio. Jei turimi tik linija-linija duomenys, kad gautumėte linija-nulis (žvaigždės taško) vertę, padalinkite linija-linija vertę iš dviejų.
 - h. **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 dviejų 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: $\text{Atgalinė EVJ} = (\text{Įtampa} / \text{apsukos}) \times 1000 = (320 / 1800) \times 1000 = 178$. Tai ir yra vertė, kurią reikia įrašyti į **1-40 Back EMF at 1000 RPM**.

- i. **1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA).**

9.8 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, **1-03 Torque Characteristics** nustatykite **[2] Auto Energy Optim. CT** arba **[3] Auto Energy Optim. VT**.

9.9 Vietinio valdymo patikrinimas

1. Paspauskite **HAND ON**, kad dažnio keitikliui duotumėte vietinio paleidimo komandą.
2. Spausdami [Aukštyn] padidinkite apskukas iki pilnų apskukų. Paslinkus žymeklį į kairę nuo dešimtainio taško, apskukas galima didinti greičiau.
3. Atkreipkite dėmesį, ar nėra kokių nors įsibėgėjimo problemų.
4. Paspauskite **OFF**. Atkreipkite dėmesį, ar nėra kokių nors sustojimo problemų.

9.10 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 apskukų santykį visame apskukų diapazone.
4. Panaikinkite išorinę darbo komandą.
5. Patikrinkite variklio garso ir vibracijų lygį, kad įsitikintumėte, jog sistema dirba taip, kaip numatyta. Jei duodamas įspėjimas arba aliarmas, žr. įspėjimų ir aliarmų apžvalgą arba dažnio keitiklio serviso instrukciją.

Susijusi informacija

[11.1 Įspėjimų ir aliarmų apžvalga](#)

9.11 Standartinių nustatymų grąžinimas



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

9.11.1 Rekomenduojama grįžtis

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

1. Pereikite į **14-** Special Functions** ir paspauskite **OK**.
2. Pasirinkite **14-22 Operation Mode** ir paspauskite **OK**.
3. Naudodamiesi mygtukais [Aukštyn] ir [Žemyn] pereikite į **[2] Initialisation** ir paspauskite **OK**.
4. Išjunkite elektros maitinimą ir palaukite, kol išsijungs displejus.
5. Vėl įjunkite elektros maitinimą.
6. Parodomas aliarmas 80, **Drive initialised to default value**.
7. Paspauskite **RESET**, kad grįžtumėte į darbo režimą.

9.11.2 Rankinė grįžtis

Galima standartinius nustatymus grąžinti ir rankiniu būdu, 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** nustatymai negrąžinami.

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. Ventilatorius pasileidžia maždaug po 5 sekundžių, kai pasigirsta spragtelėjimas.

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.
- 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 apsukas 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).

Susijusi informacija

[4. Įrengimo reikalavimai](#)

11. Produkto sutrikimų diagnostika

11.1 Įspėjimų ir aliarmų apžvalga

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

Numeris	Aprašymas	Įspėjimas	Aliarmas	Aliarmas, įjungimo blokavimas
1	10 V low (10 V žema)	●	-	-
2	Live zero error (fazės nulio klaida)	(●)	(●)	-
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 žeminimo 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 (stabdymo rezistoriaus trumpasis jungimas)	●	-	-
26	Brake resistor power limit (stabdymo rezistoriaus galios ribinė vertė)	(●)	(●)	-
27	Brake chopper fault (stabdymo pertraukiklio sutrikimas)	●	●	-
28	Brake check failed (stabdymo 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)	(●)	-	-

Numeris	Aprašymas	Įspėjimas	Aliarmas	Aliarmas, įjungimo blokavimas
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}	-	●	-
52	AMA low I_{nom}	-	●	-
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 blokavimas)	●	●	-
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)	(●)	(●)	-
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)	(●)	(●)	-

Numeris	Aprašymas	Įspėjimas	Aliarmas	Aliarmas, įjungimo blokavimas
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)	-	•	-
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)	•	•	-

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

Susijusi informacija

9.10 Sistemos paleidimas

12. Techniniai duomenys

12.1 Korpusas

Skirtingi CUE spintų dydžiai žymimi korpuso tipu. Lentelėje nurodyti korpusų tipai ir korpusų klasės. Korpusas gali būti identifikuojamas pagal tipinę veleno galią, įtampą ir IP klasę.

Pavyzdys:

Vardinėje plokštelėje nurodyta:

- Maitinimo įtampa = 3 × 380-500 V.
- Tipinė variklio veleno galia = 1,5 kW (2 AG).
- Korpuso klasė = IP20.

Iš lentelės gauname, kad CUE korpusas yra A2.

Tipinė veleno galia		Korpusas										
P2		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]	[AG]	IP20	IP21	IP55	IP20	IP55	IP20	IP55	IP20	IP55	IP21	IP55
0.55	0.75											
0.75	1											
1.1	1.5	A3		A5	A2	A4	A2	A4	A3	A5		
1.5	2											
2.2	3		B1	B1								
3	4				A3	A5			A2/A3			
3.7	5											
4	5						A2	A4				
5.5	7.5		B1	B1			A3	A5	A3	A5		
7.5	10		B2	B2	B3	B1						
11	15											
15	20				B4	B2	B3	B1	B3	B1		
18.5	25										B2	B2
22	30				C3	C1						
30	40						B4	B2	B4	B2		
37	50				C4	C2						
45	60						C3	C1	C3	C1		
55	75										C2	C2
75	100						C4	C2	C4	C2		
90	125											

Susijusi informacija

5. Mechaninis įrengimas

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 Kabelių įvorės

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

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

Korpusas	Standartinės įvorių angos	JAV matų 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")
B2 IP21 / NEMA tipas 1 ir B2 IP55 / NEMA tipas 12	1 x 21.5	1 x 22,5 (1/2")
	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 jungiamų kabelių skerspjūvio plotai

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

Susijusi informacija

[6.1.2 Apsauga nuo trumpojo jungimo, saugikliai](#)

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

Tipinė veleno galia P2 [kW (AG)]	Maksimalus saugiklio amperažas [A]	Saugiklio tipas	Maksimalus laido skerspjūvio plotas ¹ [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
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 × 70
132 (200)	350	gG	2 × 70
160 (250)	400	gG	2 × 185
200 (300)	500	gG	2 × 185
250 (350)	600	aR	2 × 185

Tipinė veleno galia P2	Maksimalus saugiklio amperažas	Saugiklio tipas	Maksimalus laido skerspjūvio plotas ¹
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
11 (15)	40	gG	10
15 (20)	40	gG	10
18.5 (25)	50	gG	10
22 (30)	60	gG	35
30 (40)	80	gG	35
37 (50)	100	gG	35
45 (60)	150	gG	50
55 (75)	160	gG	50
75 (100)	225	aR	150
90 (125)	250	aR	150
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 × 70
132 (200)	250	-	2 × 70
160 (250)	350	-	2 × 70
200 (300)	400	-	2 × 185
250 (350)	500	-	2 × 185

¹ Ekranuotas variklio kabelis, neekranuotas maitinimo kabelis.

Susijusi informacija

4.4.2 Galios sumažėjimas dėl ilgų variklio kabelių

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 skerspjūvio plotai sistemoms Šiaurės Amerikoje

Tipinė veleno galia P2 [kW (AG)]	Saugiklio tipas							Maksimalus laido skerspjūvio plotas ¹ [AWG] ²
	Bussmann			SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut		
	RK1/E1958/ JFHR2	J/E4273 T/ JDDZ	T/E4274 H/ JDDZ	RK1/ Bussmann E125085 JFHR2	RK1/SIBA E180276 RK1/ JDDZ	CC/Littel Fuse E71611 JFHR2	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

Tipinė veleno galia P2	Saugiklio tipas							Maksimalus laido skerspjūvio plotas ¹
	Bussmann			SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut		
[kW (AG)]	RK1/E1958/JFHR2	J/E4273 T/JDDZ	T/E4274 H/JDDZ	RK1/Bussmann E125085 JFHR2	RK1/SIBA E180276 RK1/JDDZ	CC/Littel Fuse E71611 JFHR2	RK1/E60314 JFHR2	[AWG] ²
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-R-5	JKS-5	JJS-6	5017906-005	KLS-R-005	-	A6K-5-R	12
1.1 (1.5)	KTS-R-10	JKS-5	JJS-6	5017906-005	KLS-R-005	-	A2K-5-R	12
1.5 (2)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R-010	-	A2K-10-R	12
2.2 (3)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R-010	-	A2K-10-R	12
3 (4)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R-020	-	A2K-15-R	12
4 (5)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R-020	-	A2K-20-R	12
5.5 (7.5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R-030	-	A2K-25-R	12
7.5 (10)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	-	A2K-30-R	12
11 (15)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	5014006-040	KLS-R-035	-	A6K-35-R	8
15 (20)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	5014006-040	KLS-R-035	-	A6K-35-R	8
18.5 (25)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	-	A6K-45-R	8
22 (30)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R-050	-	A6K-50-R	2
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	-	A6K-60-R	2
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	-	A6K-80-R	2
45 (60)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	-	A6K-100-R	1
55 (75)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	1
75 (100)	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-R-150	-	A6K-150-R	300 MCM
90 (125)	KTS-R175	JKS-175	JJS-175	2028220-200	KLS-R-175	-	A6K-175-R	300 MCM
3 x 525-690 V								
11 (15)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R-025	HST25	A6K-25R	1/0
15 (20)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	HST30	A6K-30R	1/0
18.5 (25)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	HST45	A6K-45R	1/0
22 (30)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	HST45	A6K-45R	1/0
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	HST60	A6K-60R	1/0
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	HST80	A6K-80R	1/0
45 (60)	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	HST90	A6K-90R	1/0
55 (75)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	HST100	A6K-100R	1/0
75 (100)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-R-125	HST125	A6K-125R	1/0
90 (125)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-R-150	HST150	A6K-150R	1/0
110 (150)	-	-	-	170M3017	2061032.38	-	6.6URD30D08 A038	2 x 2/0
132 (200)	-	-	-	170M3018	2061032.350	-	6.6URD30D08 A0350	2 x 2/0
160 (250)	-	-	-	170M4011	2061032.350	-	6.6URD30D08 A0350	2 x 2/0
200 (300)	-	-	-	170M4012	2061032.350	-	6.6URD30D08 A0400	2 x 350 MCM
250 (350)	-	-	-	170M4014	2061032.500	-	6.6URD30D08 A0500	2 x 350 MCM

¹ Ekranuotas variklio kabelis, neekranuotas maitinimo kabelis.

² American Wire Gauge (JAV laidų matmenų nomenklatura).

Susijusi informacija

4.4.2 Galios sumažėjimas dėl ilgų variklio kabelių

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

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 žemėjimą srovė	> 3,5 mA
Ijungimų skaičius, korpusas A	Maks. 2 kartai per min.
Ijungimų 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 įėjimai

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 įėjime	28 V nuolatinė
Įėjimo varža, R _i	Apie 4 kΩ

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

Signalo 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 įėjimai

Analoginis įėjimas 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"
Srovės diapazonas	0-20, 4-20 mA
Įėjimo varža, R _i	Apie 200 Ω
Maksimali srovė	30 mA
Maksimali paklaida	0,5 % nuo maks. vertės

¹ Gamyklinis nustatymas yra įtampos signalas „U“.

Analoginis įėjimas 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	0,5 % nuo maks. vertės

Visi analoginiai įėjimai 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 įėjimų modulis

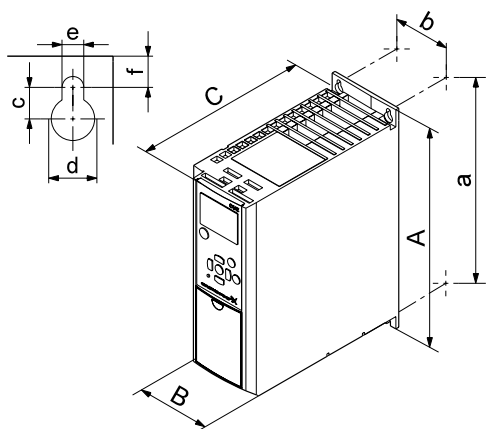
Analoginis įėjimas 3, gnybto numeris	2
Srovės diapazonas	0/4-20 mA
Įėjimo varža	< 200 Ω
Analoginiai įėjimai 4 ir 5, gnybtų numeriai	4, 5 ir 7, 8
Signalų tipas, 2 arba 3 laidų	Pt100/Pt1000

Susijusi informacija

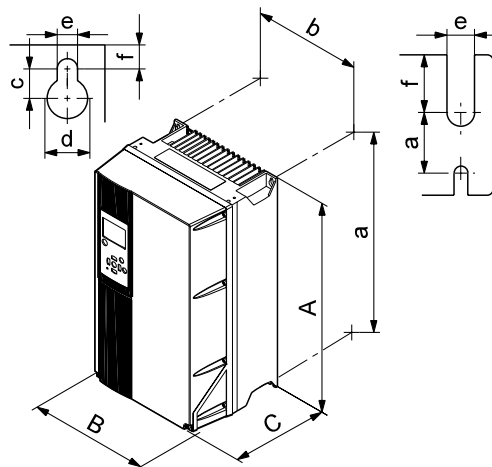
6.1.3 Papildoma apsauga

12.5 Matmenys ir masės

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



TM039000



TM039002

Korpusų A2 ir A3 matmenys

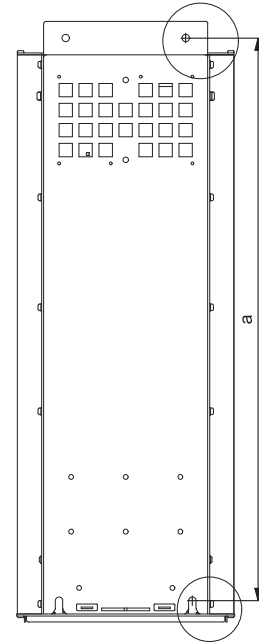
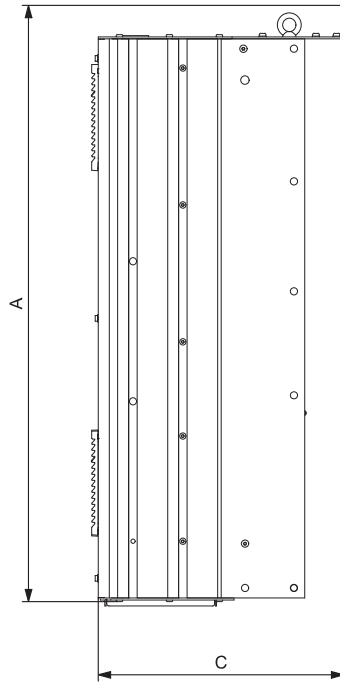
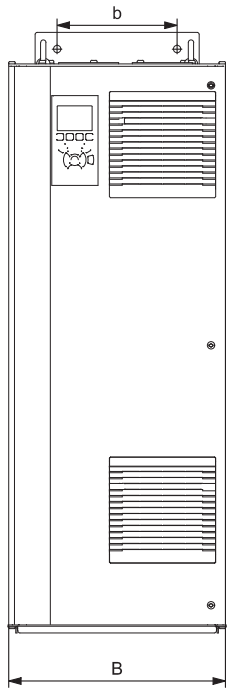
Korpusų A4, A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 ir C4 matmenys

Korpusas	Maks. aukštis [mm]		Maks. plotis [mm]		Maks. gylis [mm]		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	-

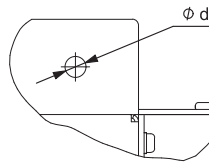
Susijusi informacija

5.3 Montavimas

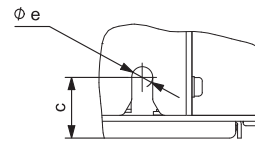
12.5.2 Korpusai D1h, D2h, D5h ir D7h



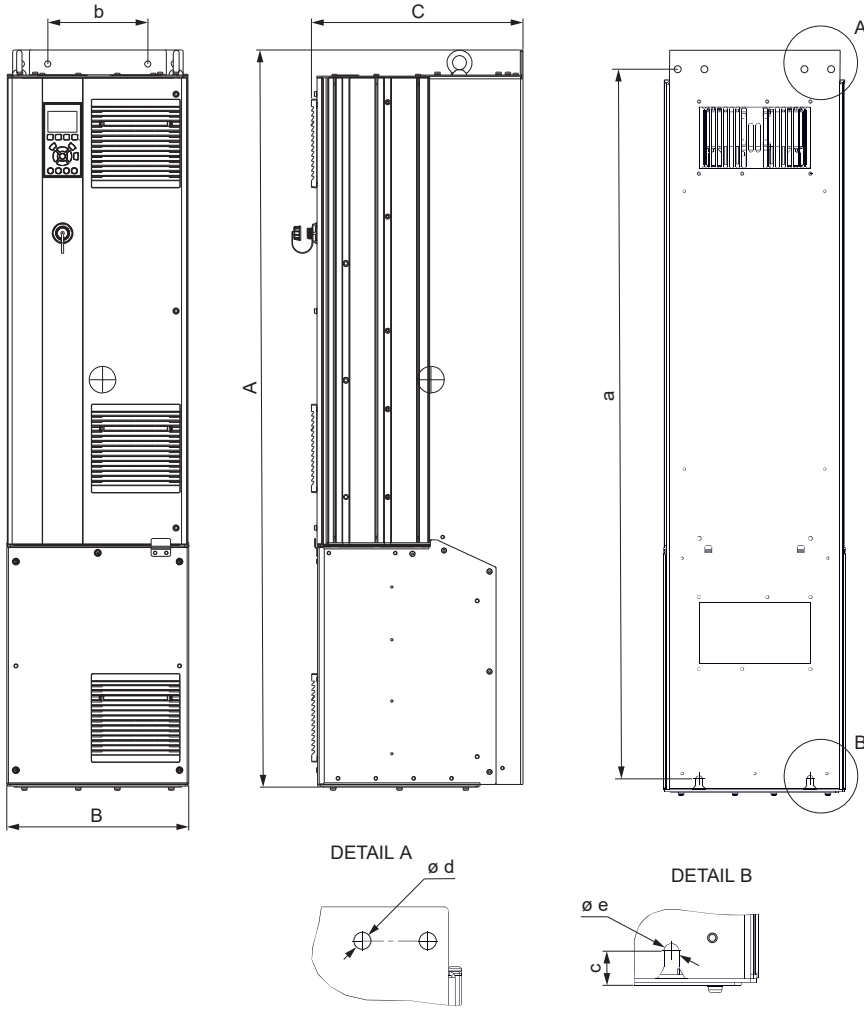
DETAIL A



DETAIL B

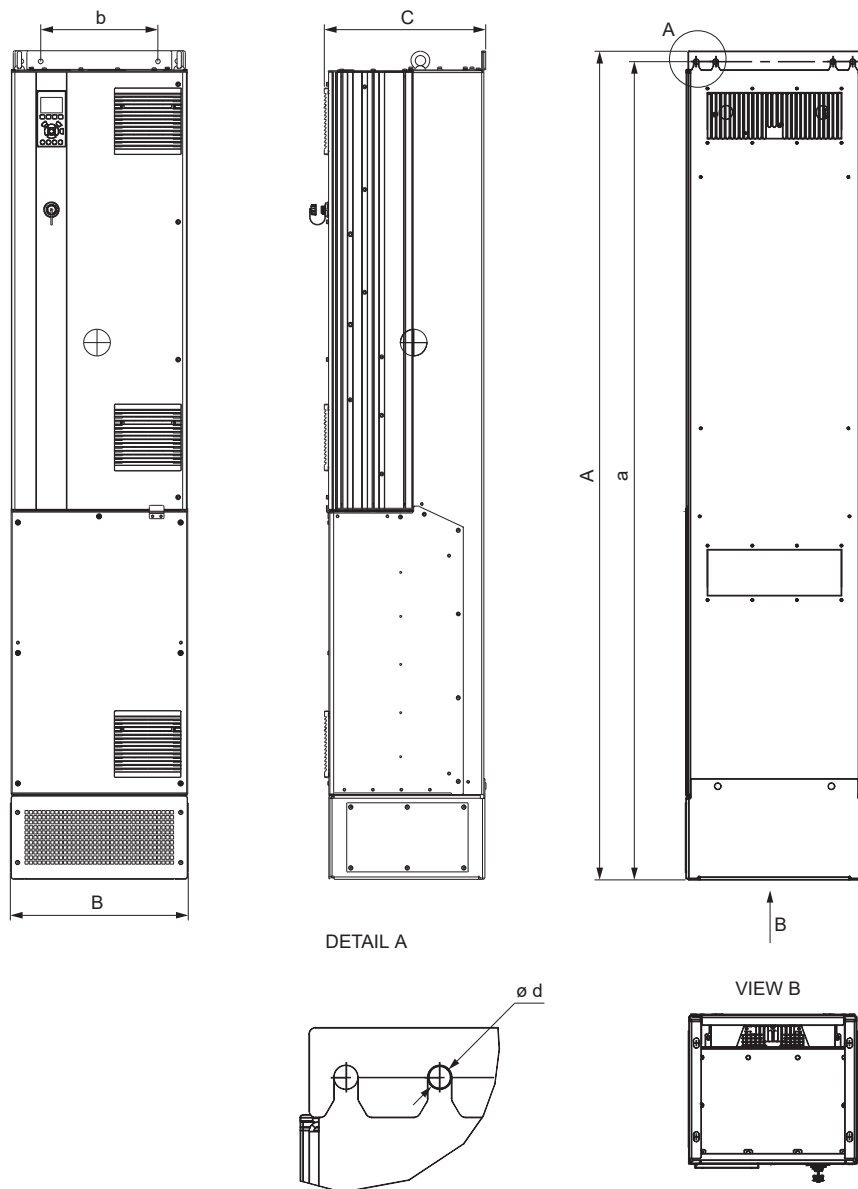


Korpusų D1h ir D2h matmenys



Korpuso D5h matmenys

TM077501



TM077502

Korpuso D7h matmenys

Korpusas	Maks. aukštis [mm]		Maks. plotis [mm]		Maks. gylis [mm]	Varžtų skylės [mm]				Masė [kg]
	A	a	B	b		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
D5h	1324	1276	325	180	381	20	11	11	25	166
D7h	1998	1953	420	280	386	20	11	11	25	200

Transportavimo matmenys

Korpusas	Maks. aukštis [mm]	Maks. plotis [mm]	Maks. gylis [mm]	Masė [kg]
D1h	990	455	570	75
D2h	1210	550	570	125
D5h	1820	510	665	130
D7h	2460	585	675	215

12.6 Kiti duomenys

12.6.1 Garso slėgio lygis

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

Per dažnio keitiklį maitinamo variklio garso slėgio lygis gali būti didesnis nei tokio paties variklio, kuris nėra maitinamas per dažnio keitiklį.

Susijusi informacija

[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 EN IEC 61800-5-2
	EMS direktyva (2004/108/EB)	EN 50011 EN 61000-6-3 EN 61800-3
	Žemų įtampų direktyva (2006/95/EB)	EN 50178 EN 61800-5-1
	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)	
Saugos veiksmingumas	ISO 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 vientisumo lygis	SIL 2, SIL CL2
	Pavojingo gedimo tikimybė per valandą	PFH: 1E-10/h Aukštų reikalavimų režimas
	Pavojingo gedimo tikimybė bet kada	PFD: Žemų reikalavimų režimas
	Saugaus gedimo dalis	SFF:
Aparatinės įrangos gedimo tolerancija	HFT:	
Atsparumo bandymo intervalas T1	20 metų	
Paskirties laikas TM	20 metų	
Reakcijos laikas	Reakcijos laikas nuo įėjimo iki išėjimo	Maks. 20 ms

13. Produkto utilizavimas

Šis produktas ir jo dalys turi būti utilizuojami laikantis aplinkosaugos reikalavimų.

1. Naudokitės valstybinės arba privačios atliekų surinkimo tarnybos paslaugomis.
2. Jei tai neįmanoma, kreipkitės į artimiausią „Grundfos“ įmonę arba „Grundfos“ serviso partnerį.
3. Baterijų atliekos turi būti šalinamos per nacionalines surinkimo sistemas. Jei dėl ko nors abejojate, kreipkitės į vietinę „Grundfos“ įmonę.



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 perdirkimas 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 Industiun
1619 - Garin Pcia. de B.A.
Tel.: +54-3327 414 444
Fax: +54-3327 45 3190

Australia

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

Austria

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

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boonsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tel.: +32-3-870 7300
Fax: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в Минске
220125, Минск
ул. Шафарьянская, 11, оф. 56, БЦ «Порт»
Tel.: +375 17 397 397 3
+375 17 397 397 4
Факс: +375 17 397 397 1
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A
BiH-71000 Sarajevo
Tel.: +387 33 592 480
Fax: +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
Tel.: +55-11 4393 5533
Fax: +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
E-mail: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Tel.: +1-905 829 9533
Fax: +1-905 829 9512

China

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

Columbia

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

Croatia

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

Czech Republic

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia
s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Tel.: +420-585-716 111

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tel.: +45-87 50 50 50
Fax: +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
Tel.: +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)
Tel.: +33-4 74 82 15 15
Fax: +33-4 74 94 10 51

Germany

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

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Tel.: +0030-210-66 83 400
Fax: +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
Tel.: +852-27861706 / 27861741
Fax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint
Tel.: +36-23 511 110
Fax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps india Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraiakkam
Chennai 600 097
Tel.: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Graha intirub Lt. 2 & 3
Jin. Ciliitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Tel.: +62 21-469-51900
Fax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland

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

Italy

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

Japan

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

Korea

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

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60
LV-1035, Rīga,
Tel.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fax: + 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
Tel.: +60-3-5569 2922
Fax: +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
Tel.: +52-81-8144 4000
Fax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Fax: +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
Tel.: +64-9-415 3240
Fax: +64-9-415 3250

Norway

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

Poland

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

Portugal

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

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea
A2, etaj 2
Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1, Cod
013714
Bucuresti, Romania
Tel.: 004 021 2004 100
E-mail: romania@grundfos.ro

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
Tel.: +381 11 2258 740
Fax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore

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

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D 821 09 BRATISLAVA
Tel.: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana
Tel.: +386 (0) 1 568 06 10
Fax: +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
Fax: +34-91-628 0465

Sweden

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

Switzerland

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

Taiwan

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

Thailand

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

Turkey

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

Ukraine

Бізнес Центр Європа
Столицне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Tel.: (+38 044) 237 04 00
Fax: (+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
Tel.: +971 4 8815 166
Fax: +971 4 8815 136

United Kingdom

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

U.S.A.

GRUNDFOS Water Utility Headquarters
856 Koomey Road
Brookshire, Texas 77423 USA

Uzbekistan

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

Revision Info

Last revised on 09-09-2020

96780034 05.2021
ECM 1310502