

Wilo-Atmos GIGA-N



It Montavimo ir naudojimo instrukcija



Turinys

1 Bendroji dalis	5
1.1 Apie šią instrukciją	5
1.2 Autorių teisės	5
1.3 Išlyga dėl pakeitimų	5
2 Sauga	5
2.1 Saugos nurodymų žymėjimas.....	5
2.2 Personalo kvalifikacija	6
2.3 Elektros darbai	6
2.4 Transportavimas.....	7
2.5 Montavimo / išmontavimo darbai	7
2.6 Eksploatavimo metu	7
2.7 Techninės priežiūros darbai.....	8
2.8 Pavara: IEC norminis variklis	9
2.9 Operatoriaus pareigos	9
3 Naudojimas / paskirtis	9
3.1 Paskirtis	9
3.2 Naudojimas ne pagal paskirtį	9
4 Gaminio aprašymas	9
4.1 Konstrukcija	9
4.2 Veikimas su dažnio keitikliu	10
4.3 Techniniai duomenys	10
4.4 Modelio kodo paaiškinimas	11
4.5 Tiekimo komplektacija	11
4.6 Priedai	11
4.7 Galimo triukšmingumo parametrai.....	11
4.8 Leistinos jėgos ir momentai prie siurblių flanšų	13
5 Transportavimas ir sandėliavimas	13
5.1 Pristatymas	13
5.2 Transportavimas.....	14
5.3 Sandėliavimas	15
6 Instaliacija ir prijungimas prie elektros tinklo	16
6.1 Personalo kvalifikacija	16
6.2 Operatoriaus įpareigojimai.....	16
6.3 Pasiruošimas montuoti.....	16
6.4 Atskiro siurblio pastatymas (variantas B, „Wilo“ tipo raktas)	16
6.5 Siurblio agregato pastatymas ant pamato	17
6.6 Vamzdynas.....	18
6.7 Agregato centravimas	19
6.8 Prijungimas prie elektros tinklo	23
7 Eksploatacijos pradžia	24
7.1 Personalo kvalifikacija	24
7.2 Pripildymas ir oro pašalinimas	25
7.3 Sukimosi krypties patikrinimas	25
7.4 Siurblio įjungimas.....	26
7.5 Įsijungimų dažnis.....	27
8 Išėmimas iš eksploatacijos	27
8.1 Siurblio išjungimas ir laikinas išėmimas iš eksploatacijos	27
8.2 Išėmimas iš eksploatacijos ir sandėliavimas.....	27
9 Techninis aptarnavimas / priežiūra	27
9.1 Personalo kvalifikacija	28
9.2 Veikimo kontrolė.....	28
9.3 Techninės priežiūros darbai.....	28

9.4 Išleidimas ir valymas	29
9.5 Išmontavimas	29
9.6 Montavimas	31
10 Sutrikimai, priežastys ir pašalinimas	34
10.1 Gedimai.....	35
10.2 Priežastys ir pašalinimas	35
11 Atsarginės dalys.....	37
11.1 Atsarginių dalių sąrašas.....	37
12 Utilizavimas	38
12.1 Alyvos ir tepalai	38
12.2 Vandens–glikolio mišinys	38
12.3 Apsauginė apranga	38
12.4 Informacija apie panaudotų elektrinių ir elektroninių gaminių surinkimą	38

1 Bendroji dalis

1.1 Apie šią instrukciją

Montavimo ir naudojimo instrukcija yra neatsiejama gaminio dalis. Prieš imantis bet kokios veiklos būtina perskaityti šią instrukciją ir ją laikyti lengvai pasiekiamoje vietoje. Tikslus šios instrukcijos laikymasis yra būtina prietaiso naudojimo pagal paskirtį ir tinkamo jo eksploatavimo sąlyga. Atkreipkite dėmesį į visus ant gaminio pateiktus duomenis ir ženklus. Montavimo ir naudojimo instrukcijos atitinka įtaiso konstrukciją ir pagrindines saugos taisykles bei standartus spausdinimo metu.

Originali naudojimo instrukcija parengta vokiečių kalba. Visos kitos šios instrukcijos kalbos yra originalios naudojimo instrukcijos vertimas.

1.2 Autorių teisės

Šios montavimo ir naudojimo instrukcijos autoriaus teisės priklauso gamintojui. Jos turinį draudžiama dauginti, platinti ar be leidimo naudoti konkurencijos tikslais arba perduoti kitiems asmenims.

1.3 Išlyga dėl pakeitimų

Gamintojas pasilieka visas teises atlikti techninius gaminio arba atskirų sudedamųjų jo dalių pakeitimus. Pateiktos iliustracijos gali skirtis nuo tikrojo objekto, todėl jos naudojamos tik kaip pavyzdžiai, siekiant pavaizduoti gaminį.

2 Sauga

Šiame skyriuje pateikiami pagrindiniai nurodymai, kurių reikia laikytis įvairiais gaminio gyvavimo ciklo etapais. Nesilaikant šios instrukcijos kyla tokie pavojai:

- pavojus žmonėms dėl elektros srovės, mechaninio ir bakteriologinio poveikio,
- pavojus aplinkai dėl nesandarumo nutekėjus pavojingoms medžiagoms,
- materialinės žalos pavojus,
- svarbių gaminio funkcijų trikčių pavojus.

Nesilaikant šių instrukcijų galima padaryti žalo ir netekti teisės į garantiją.

Taip pat laikykitės tolesniuose skyriuose pateiktų nurodymų ir saugos nuorodų!

2.1 Saugos nurodymų žymėjimas

Šioje montavimo ir naudojimo instrukcijoje pateikiamos saugos nuorodos, kaip išvengti materialinės žalos ir asmenų sužalojimo. Šių saugos nuorodų forma skiriasi:

- Saugos nurodymai, turintys padėti išvengti asmenų sužalojimo, pradedami įspėjamoju pranešimu ir priekyje žymimi **atitinkamu simboliu** ir pateikiamos pilkame fone.



PAVOJUS

Pavojaus pobūdis ir šaltinis!

Nurodomas pavojaus poveikis ir būdai, kaip jo išvengti.

- Saugos nurodymai, turintys padėti išvengti žalos turtui, pradedami įspėjamoju pranešimu ir rodomi **be** simbolio.

PERSPĖJIMAS

Pavojaus pobūdis ir šaltinis!

Nurodomas poveikis arba pateikiama informacija.

Įspėjamieji žodžiai

→ PAVOJUS!

Nesilaikant šio reikalavimo galimi labai sunkūs ar net mirtini sužeidimai!

→ ĮSPĖJIMAS!

Nesilaikant šio reikalavimo galimi (labai sunkūs) sužeidimai!

→ PERSPĖJIMAS!

Nesilaikant šio reikalavimo gali būti padaryta žala turtui, taip pat gali būti nepataisomai sugadintas gaminys.

→ PRANEŠIMAS!

Naudinga nuoroda, kaip naudoti gaminį

Simboliai

Šioje instrukcijoje naudojami tokie simboliai:



Elektros įtampos pavojus



Bendrasis pavojaus simbolis



Įspėjimas apie suspaudimo pavojų



Įspėjimas apie įpjovimų pavojų



Įspėjimas apie įkaitusius paviršius



Įspėjimas apie aukštą slėgį



Įspėjimas apie keliamą krovinį



Asmeninės apsaugos priemonės: Dėvėti apsauginį šalną



Asmeninės apsaugos priemonės: Naudoti pėdų apsaugos priemones



Asmeninės apsaugos priemonės: Naudoti rankų apsaugos priemones



Asmeninės apsaugos priemonės: Dėvėti veido kaukę



Asmeninės apsaugos priemonės: Dėvėti apsauginius akinius



Naudingas pranešimas

2.2 Personalo kvalifikacija

Darbuotojai turi:

- Būti supažindinti su vietoje galiojančiomis nelaimingų atsitikimų prevencijos taisyklėmis.
- Perskaityti ir suprasti montavimo ir naudojimo instrukciją.

Privalomos darbuotojų kvalifikacijos:

- elektros darbai: elektros darbus turi atlikti kvalifikuotas elektrikas,
- Montuoti/išmontuoti turi kvalifikuoti darbuotojai, išmokyti dirbti su reikiama įrankiais ir tvirtinimo priemonėmis.

Sąvokos „kvalifikuotas elektrikas“ apibrėžtis

Kvalifikuotas elektrikas yra asmuo, turintis tinkamą profesinį išsilavinimą, žinių ir patirties ir galintis atpažinti elektros srovės keliamus pavojus ir jų išvengti.

2.3 Elektros darbai.

- Elektros darbus visada turi atlikti kvalifikuotas elektrikas.
- Prijungiant prie elektros tinklo turi būti laikomasi vietoje galiojančių reikalavimų ir vietos elektros tiekimo bendrovės nurodymų.
- Prieš pradėdamas visus darbus gaminį reikia atjungti nuo elektros tinklo ir užtikrinti, kad jis nebūtų neleistinai įjungtas.
- Personalą reikia supažindinti su elektros jungties versija ir gaminio išjungimo būdais.

- Laikykitės šioje montavimo ir naudojimo instrukcijoje bei gaminio vardinėje kortelėje nurodytų techninių sąlygų.
- Įžeminkite gaminį.
- Prijungiant prie elektros skirstomųjų įrenginių turi būti laikomasi gamintojo nustatytų reikalavimų.
- Prijungiant prie elektroninių paleidimo valdiklių (pvz., paleidiklio arba dažnio keitiklio) turi būti laikomasi elektromagnetinio suderinamumo reikalavimų. Jei reikia, naudokite specialias priemones (pvz., ekranuotus kabelius, filtrus ir t. t.).
- Pakeiskite pažeistą sujungimo kabelį. Pasikonsultuokite su garantinio ir pogarantinio aptarnavimo tarnyba.

2.4 Transportavimas

- Naudoti apsaugines priemones:
 - Apsauginės pirštinės, padedančios apsisaugoti nuo įpjovimų
 - Apsauginiai batai
 - Uždari apsauginiai akiniai
 - Apsauginis šalmas (naudojant kėlimo priemonę)
- Naudokite tik teisės aktuose numatytus ir patvirtintus stropus.
- Stropai turi būti pasirenkami atsižvelgiant į esamas sąlygas (orą, tvirtinimo tašką, apkrovą ir kt.).
- Stropai visada turi būti tvirtinami jiems numatytuose tvirtinimo taškuose (pvz., ant kėlimo kilpų).
- Kėlimo priemonę sureguliuokite taip, kad būtų užtikrintas stabilumas naudojimo metu.
- Naudojant kėlimo priemonę, jeigu reikia (pvz., esant ribotam matomumui), turi būti skirtas antras žmogus, kuris koordinuotų veiksmus.
- Žmonėms būti po keliamais kroviniais draudžiama. Kroviniai **neturi būti** keliami virš darbo vietų, kuriose yra žmonių.

Transportuojant ir prieš montavimą turėkite omenyje:

- Nekiškite rankų į įsiurbimo, slėgio atvamzdžius ar kitas angas.
- Vengti svetimkūnių patekimo. Kad nepatektų svetimkūnių, apsauginės dangos arba pakuotės nenuimti iki pat pastatymo.
- Tikrinimo tikslais nuo įsiurbimo išleidimo angų gali būti pašalintos pakuotės arba dangčiai. Siurbliui apsaugoti ir saugai užtikrinti juos vėliau reikia vėl pritvirtinti!

2.5 Montavimo /išmontavimo darbai

- Turi būti naudojamos šios apsaugos priemonės:
 - Apsauginiai batai
 - Apsauginės pirštinės, padedančios apsisaugoti nuo įpjovimų
 - Apsauginis šalmas (naudojant kėlimo priemonę)
- Turi būti laikomasi eksploatacavimo vietoje galiojančių įstatymų ir teisės aktų, skirtų darbuotojų saugai ir nelaimingų atsitikimų prevencijai.
- Montavimo ir naudojimo instrukcijoje aprašytų gaminio /įrenginio išjungimo veiksmų būtina laikytis.
- Išjunkite gaminį iš elektros tinklo ir pasirūpinkite, kad jo nebūtų įmanoma įjungti netyčia.
- Visos besisukančios dalys turi sustoti ir nesisukti.
- Uždarykite uždaramąsias sklendes įtako ir slėgio linijose.
- Dirbant uždaroje patalpose reikia užtikrinti, kad jos būtų tinkamai vėdinamos.
- Gerai išvalykite gaminį. Gaminiai, kurie buvo naudojami sveikatai pavojingose terpėse, turi būti dezinfekuoti!
- Užtikrinkite, kad atliekant virinimo darbus arba darbus su elektriniais įtaisais nekiltų sprogimo pavojus.

2.6 Eksploatavimo metu

- Naudoti apsaugines priemones:
 - Apsauginiai batai
 - Apsauginis šalmas (naudojant kėlimo priemonę)
- Gaminio darbo zona nėra bendrojo naudojimo zona. Eksploatavimo metu darbo zonoje asmenims būti draudžiama.
- Operatorius turi nedelsdamas pranešti atsakingam asmeniui apie visus gedimus ir triktis.
- Atsiradus defektų, kurie kelia pavojų saugai, operatorius turi nedelsdamas atjungti įrenginį:
 - Nebeveikia apsauginiai ir kontrolės įtaisai
 - Pažeistos gaminio korpuso dalys
 - Pažeisti elektros įtaisai
- Atidarykite visas įsiurbimo ir slėginių vamzdžių uždaramąsias sklendes.

- Turi būti atliekami tik šioje montavimo ir naudojimo instrukcijoje aprašyti techninės priežiūros darbai.
- Remontui, keitimui, montavimui ir modifikavimui leidžiama naudoti tik originalias gamintojo atsargines dalis. Jei naudojamos neoriginalios dalys, gamintojas atleidžiamas nuo bet kokios atsakomybės.
- Esant darbinės terpės ir eksploatacinių medžiagų nuotėkiui, skysčiai turi būti nedelsiant surinkti ir pašalinti pagal vietoje galiojančias taisykles.
- Įrankius ir kitus daiktus laikykite tik jiems skirtose vietose.

Nudegimo pavojus

Dauguma pavaros paviršių veikimo metu gali įkaisti.

Šie paviršiai išlieka karšti ir išjungus agregatą. Šiuos paviršius lieskite labai atsargiai. Jeigu būtina liesti įkaitusius paviršius, mūvėkite apsaugines pirštines.

Būtina įsitikinti, kad išleidžiamas vanduo, patekęs ant odos, nebus per karštas.

Galinčias įkaisti konstrukcines dalis reikia uždengti tinkamomis, nuo kontakto saugančiomis apsaugomis.

Drabužių ar daiktų sugriebimo pavojus

Siekiant išvengti pavojų, kylančių dėl besisukančių gaminio dalių:

- Nedėvėti jokių laisvų ar atbrizgusių drabužių ir nesegėti papuošalų.
- Negalima išmontuoti nuo atsitiktinio kontakto su judančiomis dalimis saugančių apsaugų (pvz., movos apsaugos).
- Eksploatuoti gaminį tik esant šioms apsaugoms.
- Nuo atsitiktinio kontakto su judančiomis dalimis saugančias apsaugas leidžiama išmontuoti tik tuomet, kai įranga neveikia.

Triukšmo keliami pavojai

Atsižvelkite variklio vardinėje lentelėje pateiktus garso slėgio duomenys. Siurblio garso slėgio vertė paprastai atitinka variklio vertę + 2 dB(A).

Laikykitės galiojančių sveikatos apsaugos ir saugos nuostatų. Operatorius turi atlikti garso slėgio lygio matavimą gaminiui veikiant faktinėmis eksploatavimo sąlygomis.

Jeigu garso slėgio lygis viršija 80 dB(A), į darbo tvarkos taisykles turi būti įtrauktas atitinkamas nurodymas! Be to operatorius turi imtis prevencinių priemonių:

- Informuoti darbuotojus
- Klausos apsaugos priemonių parengimas

Jeigu garso slėgio lygis viršija 85 dB(A), operatorius privalo:

- Reikalauti naudoti klausos apsauga
- Paženklinėti triukšmo zoną
- Imtis triukšmą mažinančių priemonių (pvz., izoliacijos, įrengti nuo triukšmo saugančias sienas)

Nuotėkis

Laikykitės vietos normų ir reglamentų. Žmonių ir aplinkos apsaugai nuo pavojingų (sprogių, nuodingų, karštų) medžiagų, venkite siurblio nesandarumų.

Draudžiama eksploatuoti siurblij sausąja eiga. Sausoji eiga gali pažeisti veleno sandariklį ir dėl to gali atsirasti nesandarumų.

2.7 Techninės priežiūros darbai

- Turi būti naudojamos šios apsaugos priemonės:
 - Uždari apsauginiai akiniai
 - Apsauginiai batai
 - Apsauginės pirštinės, padedančios apsisaugoti nuo įpjovimų
- Turi būti atliekami tik šioje montavimo ir naudojimo instrukcijoje aprašyti techninės priežiūros darbai.
- Atliekant techninio aptarnavimo ir remonto darbus turi būti naudojamos tik originalios gamintojo tiekiamos dalys. Jei naudojamos neoriginalios dalys, gamintojas atleidžiamas nuo bet kokios atsakomybės.
- Ištekėjęs darbinis skystis ir eksploatacinės medžiagos turi būti nedelsiant surinktos ir pašalintos pagal vietoje galiojančias taisykles.
- Įrankius laikykite tam skirtose vietose.
- Užbaigus darbus reikia nedelsiant vėl pritvirtinti visus saugos bei kontrolės įtaisus ir patikrinti, ar jie tinkamai veikia.

- 2.8 Pavara: IEC norminis variklis**
- Hidraulika turi standartų reikalavimus atitinkančią jungiamąją jungę, kad būtų galima prijungti IEC standarto reikalavimus atitinkantį variklį. Renkantis variklį būtinas eksploatacinius parametrus (pvz., konstrukcijos dydį, konstrukcijos formą, nominaliąją galią, apsukas) pasirinkite atsižvelgdami į techninius duomenis.
- 2.9 Operatoriaus pareigos**
- Operatorius turi:
- Montavimo ir naudojimo instrukcija turi būti pateikta darbuotojams jų gimtąja kalba.
 - Turi būti užtikrintas reikiamas darbuotojų mokymas, kad jie galėtų atlikti nurodytus darbus.
 - Ant gaminio esantys saugos ir informaciniai ženklai visada turi būti įskaitomi.
 - Darbuotojai turi būti supažindinti su įrenginio veikimu.
 - Turi būti užtikrinta, kad dėl elektros srovės nekiltų pavojaus.
 - Klientas turi sumontuoti apsaugos nuo prisilietimo prie pavojingų dalių įtaisus (labai šaltų, labai karštų, besisukančių ir pan.).
 - Pavojinga zona turi būti pažymėta ir atskirta.
 - Siekiant užtikrinti saugų darbo procesą darbuotojams turi būti paskirstyti darbai.
- Vaikams ir jaunesniems nei 16 metų arba ribotų psichinių, jutiminių ar protinių gebėjimų asmenims dirbti su gaminiu draudžiama! Jaunesnius nei 18 metų asmenis privalo prižiūrėti kvalifikuotas darbuotojas!
- 3 Naudojimas / paskirtis**
- 3.1 Paskirtis**
- „Wilo–Atmos GIGA–N“ konstrukcinės serijos sauso rotoriaus siurbliai skirti naudoti kaip pastatų technikos cirkuliaciniai siurbliai.
- „Wilo–Atmos GIGA–N“ siurblius leidžiama naudoti:
- Šildymo karštu vandeniu sistemose
 - Aušinimo ir šalto vandens cirkuliacinėse sistemose
 - Geriamojo vandens sistemose (specialus modelis)
 - Pramoniniuose cirkuliaciniuose įrenginiuose
 - Šilumnešių sistemose
 - Laistymui
- Siurbliai skirti pumpuoti darbinės terpes, nurodytas skyriuje „Techniniai duomenys“.
- 3.2 Naudojimas ne pagal paskirtį**
- ĮSPĖJIMAS! Siurblių naudojant ne taip, kaip nustatyta pagal numatytąjį naudojimą, gali susiklostyti pavojingos padėtyys ir būti padaroma žala.**
- Niekada nenaudokite darbinėms terpėms, kurių nepatvirtino gamintojas.
 - Terpėje esančios neleistinos medžiagos gali sugadinti siurblių. Abrazyvinės kietosios medžiagos (pvz., smėlis) spartina siurblio dilimą.
 - Lengvai užsiliepsnojančias medžiagas / terpes reikia laikyti toliau nuo gaminio.
 - Draudžiama atlikti darbus neturint tam įgaliojimų.
 - Draudžiama eksploatuoti pažeidžiant nustatytus naudojimo apribojimus.
 - Draudžiama atlikti savavališkus pakeitimus.
 - Galima naudoti tik patvirtintus priedus ir originalias atsargines dalis.
- Įprastos montavimo vietos yra techninės pastato patalpos su kitais pastato techniniais įrengimais. Tiesioginė siurblio instaliacija kitokios paskirties patalpose (gyvenamosiose ir darbo patalpose) nenumatyta.
- Statyti lauke galima tik atitinkamų specialios paskirties konstrukcijų siurblius (variklis su antikondensaciniu šildymu).
- Tinkamas naudojimas apima ir šių nurodymų laikymąsi. Bet koks kitoks naudojimas laikomas naudojimu ne pagal paskirtį.
- 4 Gaminio aprašymas**
- 4.1 Konstrukcija**
- „Wilo–Atmos GIGA–N“ siurblys yra vienos pakopos atgalinio ištraukimo išcentrinis siurblys su spiraliniu korpusu, skirtu statyti horizontaliai. Galia ir matmenys pagal EN 733.
- Tinkami „Wilo“ valdymo prietaisai (pvz., „Comfort“ reguliavimo sistema CC–HVAC) gali tolydžiai reguliuoti siurblio galią. Tai leidžia siurblio galią optimaliai priderinti sistemos poreikiams ir užtikrinti ekonomišką siurblio veikimą.

4.1.1 Hidraulika

Siurblys sudaro radialiai padalintas spiralinis korpusas (galimas variantas su keičiamais kompensaciniais žiedais) ir prilydytomis siurblio kojėlėmis. Darbaračio forma – uždaras radialinis darbaratis. Siurblio velenas patalpintas tepalu suteptuose guoliuose.

4.1.2 Variklis

Kaip pavara naudojami aušinami trifazės srovės IEC normatyviniai varikliai.

**PRANEŠIMAS**

Įrangoje, kurioje darbinės terpės temperatūros vertė yra didesnė negu 90 °C, turi būti naudojama šilumai atspari maitinimo įtampos linija!

4.1.3 Sandariklis

Pumpuojamo skysčio siurblys sandarinamas mechaniniu sandarikliu pagal EN 12756.

4.2 Veikimas su dažnio keitikliu

Galima eksploatuoti su dažnio keitikliu. Laikykitės atitinkamų reikalavimų, kurie pateikti variklio gamintojo dokumentacijoje!

4.3 Techniniai duomenys**Bendroji dalis**

Pagaminimo data [MFY]	Žr. vardinę kortelę
Maitinimo įtampa [U/f]	Žr. variklio vardinę kortelę
Vartojamoji galia [P ₁]	Žr. variklio vardinę kortelę
Nominalioji galia [P ₂]	Žr. variklio vardinę kortelę
Vardinis sūkių skaičius [n]	Žr. vardinę kortelę
Didž. slėgis [H]	Žr. vardinę kortelę
Didž. debitas [Q]	Žr. vardinę kortelę
Leistina darbinės terpės temperatūra [t]	-20 °C – +140 °C
Leistina aplinkos temperatūra [t]	+40 °C
Leistinas darbinis slėgis [P _{max.}]	16 bar
Flanšas	PN 16 pagal EN 1092-2
Leidžiamos darbinės terpės	– Šildymo sistemos vanduo pagal VDI 2035 – Aušinimo ir šaltas vanduo – Vandens-glikolio mišinys iki 40 % tūrio
Apsaugos klasė	IP55
Izoliacijos klasė [Cl.]	F
Variklio apsauga	Žr. gamintojo dokumentaciją

Specialus modelis arba su papildoma įranga (taikomas antkainis)

Leidžiamos darbinės terpės	– Šildymo sistemos vanduo pagal VDI 2035 aušinimo ir šaltas vanduo – Vandens-glikolio mišinys iki 40 % tūrio
Nestandartinė įtampa / nestandartiniai dažniai	SiurbLIAI su kitokios įtampos arba kitokių dažnių varikliais pristatomi pagal užsakymą.

Papildomi duomenys CH

Šildymo siurbliams leidžiamos darbinės terpės	– Termofikacinis vanduo (pagal VDI 2035/vdTÜV Tch 1466/CH: pagal SWKI BT 102-01) – Jokių deguonies surišimo priemonių, jokių cheminių sandarinimo priemonių – Atkreipkite dėmesį į nuo korozijos apsaugotą uždara įrangą. Pagal VDI 2035 (CH: SWKI BT 102-01); patikrinkite nesandarias vietas.
---	---

Pagaminimo data

Gamintojo data nurodyta pagal ISO 8601: JJJJWww

→ JJJJ = metai

- W = savaitės santrumpa
- ww = kalendorinės savaitės nuoroda

4.4 Modelio kodo paaiškinimas

Pavyzdys: Wilo-Atmos GIGA-N 040/200-11/2	
„Atmos“	Produktų šeima
GIGA	Konstrukcinė serija
N	Konstrukcija
040	Vardinis slėgio atvamzdžio skersmuo DN
200	Vardinis darbaračio skersmuo, mm
11	Nominali variklio galia P ₂ kW
2	Polių skaičius

4.5 Tiekimo komplektacija

Visas agregatas:

- „Atmos GIGA-N“ siurblys
- Pagrindo plokštė
- Mova ir movos apsauga
- Su elektriniu varikliu arba be jo
- Montavimo ir naudojimo instrukcija

Vien tik siurblys:

- „Atmos GIGA-N“ siurblys
- Guolių atrama be pagrindo plokštės
- Montavimo ir naudojimo instrukcija

4.6 Priedai

Priedai užsakomi atskirai. Išsamų sąrašą žr. kataloge ir kainyne atsarginių dalių dokumentacijoje.

4.7 Galimo triukšmingumo parametrai

4.7.1 50 Hz siurblys su trifaziu varikliu be sūkių reguliavimo

Variklio galia P _N [kW]	Matuojamo ploto garso slėgio lygis L _{p, A} [dB(A)] ¹⁾	
	2 polių (2 900 sūk./min.)	4 polių (1 450 sūk./min.)
0,37	–	45
0,55	58	46
0,75	61	46
1,1	61	51
1,5	64	51
2,2	64	55
3	69	55
4	66	58
5,5	64	58
7,5	72	63
9	72	65
11	72	65
15	72	65
18,5	72	70
22	77	70
30	80	71
37	80	72
45	77	72
55	76	66
75	79	71
90	79	71
110	79	73

Variklio galia P_N [kW]	Matuojamo ploto garso slėgio lygis L_p , A [dB(A)] ¹⁾	
	2 polių (2 900 sūk./min.)	4 polių (1 450 sūk./min.)
132	–	73
160	–	73
200	–	75

¹⁾ Vidutinis patalpos garso slėgio lygis stačiakampiame matuojamame plote 1 m atstumu nuo variklio paviršiaus

Lent. 1: Tikėtinos norminių siurblių (50 Hz) triukšmo vertės

4.7.2 60 Hz siurblys su trifaziu varikliu be sūkių reguliavimo

Variklio galia P_N [kW]	Matuojamo ploto garso slėgio lygis L_p , A [dB(A)] ¹⁾	
	2 polių (2 900 sūk./min.)	4 polių (1 450 sūk./min.)
0,37	–	49
0,55	62	50
0,75	62	53
1,1	64	53
1,5	64	53
2,2	70	56
3	70	58
3,7	73	58
4,5	71	58
5,5	71	60
7,5	74	60
9,2	74	60
11	74	66
15	74	66
18,5	74	66
22	74	66
30	78	68
37	78	68
45	81	69
55	81	70
75	81	75
90	83	75
110	83	75
132	83	77
150	83	77
185	83	80
200	86	80
220	86	80
260	86	80
300	86	80
330	86	80
370	–	80

¹⁾ Vidutinis patalpos garso slėgio lygis stačiakampiame matuojamame plote 1 m atstumu nuo variklio paviršiaus

Lent. 2: Tikėtinos norminių siurblių (60 Hz) triukšmo vertės

4.8 Leistinos jėgos ir momentai prie siurblių flanšų

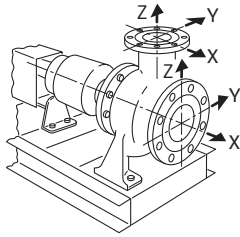


Fig. 1: Leistinos jėgos ir momentai prie siurblių flanšų – siurblys iš ketaus

DN	Jėgos F [N]				Momentai M [Nm]			
	F _x	F _y	F _z	Σ Jėgos F	M _x	M _y	M _z	Σ Momentai M

Slėgio atvamzdis

32	315	298	368	578	385	263	298	560
40	385	350	438	683	455	315	368	665
50	525	473	578	910	490	350	403	718
65	648	595	735	1 155	525	385	420	770
80	788	718	875	1 383	560	403	455	823
100	1 050	945	1 173	1 838	613	438	508	910
125	1 243	1 120	1 383	2 170	735	525	665	1 068
150	1 575	1 418	1 750	2 748	875	613	718	1 278

Įsiurbimo atvamzdis

50	578	525	473	910	490	350	403	718
65	735	648	595	1 155	525	385	420	770
80	875	788	718	1 383	560	403	455	823
100	1 173	1 050	945	1 838	613	438	508	910
125	1 383	1 243	1 120	2 170	735	525	665	1 068
150	1 750	1 575	1 418	2 748	875	613	718	1 278
200	2 345	2 100	1 890	3 658	1 138	805	928	1 680

Vertės pagal ISO/DIN 5199-II klasės (2002) B priedą, šeimos Nr. 1A

Lent. 3: Leistinos jėgos ir momentai prie siurblių flanšų

Jei ne visos veikiančios apkrovos pasiekia didžiausias leistinas vertes, viena šių apkrovų gali viršyti įprastą ribinę vertę. Sąlyga, kad bus išpildytos toliau pateiktos papildomos sąlygos:

- Visi vienos jėgos ar vieno momento komponentai daugiausiai pasiekia 1,4 didžiausios leistinos vertės.
- Kiekvieną flanšą veikiančios jėgos ir momentai išpildo kompensacinės lygties sąlygą.

$$\left(\frac{\sum |F|_{\text{effective}}}{\sum |F|_{\text{max. permitted}}} \right)^2 + \left(\frac{\sum |M|_{\text{effective}}}{\sum |M|_{\text{max. permitted}}} \right)^2 \leq 2$$

Fig. 2: Kompensacinė lygtis

Σ F_{efektyvus} ir Σ M_{efektyvus} yra aritmetinės abiejų siurblio jungių efektyviosios vertės sumos (įtako ir išėjimo). Σ F_{max. permitted} ir Σ M_{max. permitted} yra aritmetinės abiejų siurblio jungių efektyviosios vertės sumos (įtako ir išėjimo). Į aritmetinius Σ F ir Σ M ženklus kompensacinėje lygtyje neatsižvelgiama.

5 Transportavimas ir sandėliavimas

5.1 Pristatymas

Siurblys išsiunčiamas iš gamyklos pritvirtintas prie paletės ir apsaugotas nuo dulkių bei drėgmės.

Gavus siuntą, turi būti nedelsiant patikrinta, ar nėra defektų (ar nėra žalos ir ar yra visos dalys). Nustatyti defektai turi būti nurodyti važtaraštyje! Be to, apie defektus dar gavimo dieną turi būti pranešta vežimo įmonei arba gamintojui. Vėliau pareikštos pretenzijos nenagrinėjamos.

5.2 Transportavimas

**PAVOJUS****Mirtino sužeidimo riziką kelia kabantys kroviniai!**

Žmonėms būti po keliamais kroviniais draudžiama! Kyla (sunkių) sužeidimų pavojus dėl krintančių dalių. Krovinys neturi būti keliamas virš darbo vietų, kuriose yra žmonių!

Apsauginė sritis turi būti pažymėta taip, kad kroviniai ar jo daliai nuslydus arba sudužus ar nutrūkus pumpavimo įrenginiui nekiltų pavojus.

Kroviniai negali būti pakelti ilgiau nei būtina!

Kėlimo proceso metu kelti greičiau ar pristabdyti kėlimą reikia taip, kad nekiltų pavojus žmonėms.

**ĮSPĖJIMAS****Trūkstant apsaugų gali būti sužalotos plaštakos ir pėdos!**

Vykdam darbus kyla (sunkių) sužeidimų pavojus. Turi būti naudojamos šios apsaugos priemonės:

- Apsauginiai batai
- Apsauginės pirštinės, padedančios apsisaugoti nuo įpjovimų
- Uždari apsauginiai akiniai
- Jei naudojama kėlimo priemonė, taip pat turi būti dėvimas apsauginis šalmas!

**PRANEŠIMAS****Turi būti naudojamos tik nepriekaištingos techninės būklės kėlimo priemonės!**

Naudokite siurbliui pakelti ir nuleisti tik techniškai tvarkingas kėlimo priemones. Užtikrinkite, kad pakeliant arba nuleidžiant siurblys neužstrigtų. **Draudžiama** viršyti kėlimo priemonės didžiausią leistiną keliamąją galią! Prieš naudodami kėlimo priemones patikrinkite, ar jos veikia tinkamai!

PERSPĖJIMAS

Materialinės žalos pavojus netinkamai transportuojant

Kad būtų užtikrintas tinkamas centravimas, visa įranga sumontuota iš anksto. Jei gaminys nukristų ar su juo būtų elgiamasi netinkamai, dėl atsiradusios deformacijos gaminys gali išscentruoti arba gali sumažėti jo galia. Vamzdynai ir armatūros nėra skirti kelti svoriams ir jų negalima naudoti kaip atramų transportuojant.

- Transportuoti leidžiama tik naudojant patvirtintus kėlimo mechanizmus. Būtina užtikrinti stabilumą, nes dėl siurblių konstrukcijos ypatumų svorio centras juose yra pasislinkęs į viršutinę dalį (viršutinė apkrova!).
- Keliant agregatą, stropų **negalima** kabinti prie veleno.
- Prie siurblio arba variklio pritvirtintų transportavimo ašų **nenaudoti** visam agregatui pakelti. Jos skirtos tik atskirų komponentų transportavimui montuojant arba išmontuojant.

Siekiant išvengti siurblio pažeidimų transportuojant, antrinė pakuotė turi būti nuimta tik naudojimo vietoje.

PERSPĖJIMAS**Pažeidimų pavojus dėl netinkamos pakuotės!**

Jei siurblys vėliau vėl bus transportuojamas, jį saugiam transportavimui reikia tinkamai supakuoti. Tam naudokite originalią arba jai lygiavertę pakuotę.

5.2.1 Siurblio prijungimas

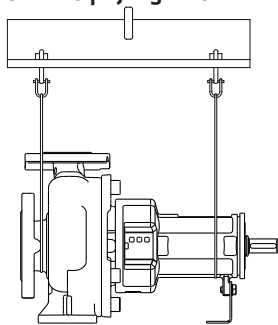


Fig. 3: Siurblio prijungimas

5.2.2 Agregato prijungimas

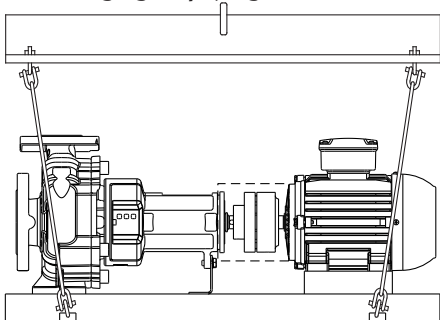


Fig. 4: Agregato prijungimas

- Laikykitės galiojančių nacionalinių saugos taisyklių.
- Naudokite teisės aktuose numatytus ir patvirtintus stropus.
- Stropai turi būti pasirenkami atsižvelgiant į esamas sąlygas (orą, tvirtinimo tašką, apkrovą ir kt.).
- Stropą tvirtinkite tik prie tvirtinimo taško. Tvirtinama naudojant karabiną.
- Niekada nekiškite stropų be apsaugų per transportavimo ašas.
- Niekada netempkite stropų be apsaugų per aštrias briaunas.
- Naudokite pakankamos keliamosios gebos kėlimo priemonę.
- Naudojama kėlimo priemonė turi būti stabili.
- Naudojant kėlimo priemones, jei reikia (pvz., esant ribotam matomumui), turi būti skirtas antras žmogus, kuris koordinuotų veiksmus.
- Keldami turėkite omenyje, kad traukiant kampu yra sumažinta vieno stropo apkrovos riba. Stropo sauga ir efektyvumas geriausiai užtikrinami tada, jei visi krovinį laikantys elementai apkraunami vertikaliai. Jei reikia, naudoti kėlimo svirtį, prie kurios galima vertikaliai pritvirtinti stropą.
- **Užtikrinkite vertikalų krovinio kėlimą!**
- **Neleiskite pakeltam kroviniai siūbuoti!**

- Laikykitės galiojančių nacionalinių saugos taisyklių.
- Naudokite teisės aktuose numatytus ir patvirtintus stropus.
- Stropai turi būti pasirenkami atsižvelgiant į esamas sąlygas (orą, tvirtinimo tašką, apkrovą ir kt.).
- Stropą tvirtinkite tik prie tvirtinimo taško. Tvirtinama naudojant karabiną.
- Niekada nekiškite stropų be apsaugų per transportavimo ašas.
- Niekada netempkite stropų be apsaugų per aštrias briaunas.
- Naudokite pakankamos keliamosios gebos kėlimo priemonę.
- Naudojama kėlimo priemonė turi būti stabili.
- Naudojant kėlimo priemones, jei reikia (pvz., esant ribotam matomumui), turi būti skirtas antras žmogus, kuris koordinuotų veiksmus.
- Keldami turėkite omenyje, kad traukiant kampu yra sumažinta vieno stropo apkrovos riba. Stropo sauga ir efektyvumas geriausiai užtikrinami tada, jei visi krovinį laikantys elementai apkraunami vertikaliai. Jei reikia, naudoti kėlimo svirtį, prie kurios galima vertikaliai pritvirtinti stropą.
- **Užtikrinkite vertikalų krovinio kėlimą!**
- **Neleiskite pakeltam kroviniai siūbuoti!**

5.3 Sandėliavimas



PRANEŠIMAS

Netinkamas sandėliavimas gali sukelti įrangos pažeidimus!

Už žalą, atsiradusią dėl netinkamo sandėliavimo, atsakomybė neprisiimama ir garantija netaikoma.

- Reikalavimai sandėliavimo vietai:
 - sausa,
 - švaru,
 - gerai vėdinama,
 - nėra vibracijos,
 - nėra drėgmės,
 - nėra staigių ar didelių temperatūros svyravimų.
- Laikykite gaminį taip, kad jis būtų apsaugotas nuo mechaninių pažeidimų.
- Saugokite guolius ir movas nuo smėlio, žvyro ir kitų svetimkūnių.
- Apsaugai nuo rūdžių ir užsistovėjimo agregatą sutepkite.
- Kartą per savaitę ranka prasukite pavaros veleną.

Laikymas ilgiau nei tris mėnesius

Papildomos atsargumo priemonės:

- Apsaugai nuo rūdžių visas besisukančias dalis būtina aptraukti tam skirta apsaugine medžiaga.
- Jei siurblys turėtų būti laikomas sandėlyje ilgiau nei metus, pasikonsultuokite su gamintoju.

6 Instaliacija ir prijungimas prie elektros tinklo

6.1 Personalo kvalifikacija

→ elektros darbai: elektros darbus turi atlikti kvalifikuotas elektrikas,

6.2 Operatoriaus įpareigojimai

- Laikykitės galiojančių vietos profesinių sąjungų nustatytų nelaimingų atsitikimų prevencijos ir saugos taisyklių.
- Laikykitės visų taisyklių, kuriomis reglamentuojami darbai su sunkiais ir keliamais krovniais.
- Darbuotojams turi būti suteiktos apsaugos priemonės ir užtikrintas jų naudojimas.
- Venkite slėgio šuolių!
Kai yra sumontuota ilga slėginių vamzdžių linija, galimi slėgio šuoliai. Dėl šių slėgio šuolių gali būti sugadintas siurblys!
- Kad būtų galima užtikrinti saugų ir funkcinį požiūrį tinkamą tvirtinimą, statinys / pamatas turi būti pakankamai tvirtas. Operatorius turi pasirūpinti statiniu / pamatu ir užtikrinti jo tinkamumą!
- Patikrinkite turimus projektavimo dokumentus (montavimo schemas, naudojimo vietos konstrukciją, pritekėjimo sąlygas). Jie turi būti išsamūs ir teisingi.

6.3 Pasiruošimas montuoti



ĮSPĖJIMAS

Dėl netinkamo naudojimo kyla pavojus asmenims ir galima materialinė žala!

- Siurblio agregato niekada nestatykite ant nesutvirtintų arba neišlaikančių svorio paviršių.
- Prieš montuojant turi būti atlikti visi suvirinimo ir litavimo darbai.
- Jei reikia, išplaukite vamzdyną. Purvas gali sutrikdyti siurblio veikimą.

- Siurblys (standartinis modelis) turi būti instaliuojamas nuo oro sąlygų, šalčio / dulkių apsaugotoje, gerai vėdinamoje vietoje ir nesprogioje aplinkoje.
- Siurblys turi būti montuojamas lengvai prieinamoje vietoje. Taip bus nesudėtinga jį vėliau patikrinti, suremontuoti (pvz., pakeisti mechaninį sandariklį) arba pakeisti.
- Virš didelių siurblių pastatymo vietos turėtų būti sumontuotas pakabinamas tiltinis kranas arba įtaisas kėlimo įrangos tvirtinimui.

6.4 Atskiro siurblio pastatymas (variantas B, „Wilo“ tipo raktas)

Montuojant atskirą siurblių turėtų būti naudojami siurblio gamintojo komponentai: mova, movos apsauga ir pagrindo plokštė. Bet kuriuo atveju visos dalys turi atitikti CE reikalavimus. Movos apsauga turi būti suderinama su EN 953.

6.4.1 Variklio pasirinkimas

Pasirinkite pakankamos galios variklį.

Veleno galia	< 4 kW	4 kW < P ₂ < 10 kW	10 kW < P ₂ < 40 kW	40 kW < P ₂
Variklio ribinė vertė P ₂	25 %	20 %	15 %	10 %

Lent. 4: Variklio/veleno galia

Pavyzdys:

- Vandens darbo taškas: Q = 100 m³/h; H = 35 m
- Efektyvumas: 78 %
- Hidraulikos galia: 12,5 kW
- Atlikite pamato ir pagrindo plokštės apdailą.

Reikiama ribinė vertė šiam darbo taškui yra 12,5 kW x 1,15 = 14,3 kW. Teisingas pasirinkimas būtų 15 kW galios variklis.

„Wilo“ rekomenduoja naudoti variklį B3 (IM1001), montuojamą ant pagrindo, suderinamą su IEC34-1.

6.4.2 Movos pasirinkimas

- Jungčiai tarp siurblio su guolių atrama ir variklio naudoti lanksčią movą.
- Movos dydį pasirinkite pagal movos gamintojo rekomendacijas.
- Laikykitės movos gamintojo nurodymų.
- Pastačius ant pamato ir prijungus vamzdyną, reikia patikrinti movos centravimą ir jei reikia, pakoreguoti. Eiga aprašoma skyriuje „Movos centravimas“.

- Pasiekus darbinę temperatūrą reikia dar kartą patikrinti movos centravimą.
- Eksploatavimo metu venkite atsitiktinio kontakto. Movai reikalinga apsauga pagal EN 953.

6.5 Siurblio agregato pastatymas ant pamato

PERSPĖJIMAS

Turtinės ir materialinės žalos pavojus!

Netinkamas pamatas arba neteisingas agregato pastatymas ant pamato gali sugadinti siurblį. Neteisingam pastatymui garantija nėra taikoma.

- Siurblio agregatą gali pastatyti tik kvalifikuoti darbuotojai.
- Įrengiant pamatą pasitelkti su betonu dirbančius specialistus.

6.5.1 Pamatas

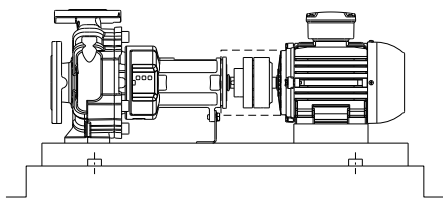


Fig. 5: Agregato pastatymas ant pamato

Pamatą turi ilgą laiką atlaikyti ant pagrindo plokštės sumontuotą agregatą. Tam, kad pagrindo plokštė ir agregatas nebūtų veikiami įtempimo jėgos, pamatas turi būti lygus. Gamybai „Wilo“ rekomenduoja naudoti pakankamo storio aukštos kokybės ir nemažėjančios apimties betoną. Tokiu būdu išvengiama vibracijos perdavimo.

Pamatą turi pasižymėti geba išlaikyti svorius, atlaikyti vibraciją ir smūgius.

Pamato išdėstymo vertės:

- Maždaug nuo 1,5 iki 2 kartų sunkesnės nei agregatas.
- Ilgis ir plotis turėtų atitinkamai būti apie 200 mm didesni nei pagrindo plokštė.

Pagrindo plokštė negali būti prispausta ar nutempta ant pagrindo paviršiaus. Pagrindo plokštę atremkite taip, kad nepasikeistų ankstesnis centravimas.

Paruoškite kiaurymes inkariniam varžtam. Šiam tikslui tam skirtose vietose į pamatą vertikaliai įstatykite vamzdžių įvoves. Vamzdžių įvorių skersmuo: apie 2½ varžto skersmens. Taip galėsite judinti varžtus, kol jie pasieks galutinę padėtį.

„Wilo“ rekomenduoja iš pradžių išlieti pamatą maždaug 25 mm žemiau numatyto aukščio. Betoninis pamato paviršius prieš sukietėdamas turėtų būti gerai kontūruotas. Vamzdžių įvoves, išdžiuvus betonui, išimkite.

Išliejus pagrindo plokštę reikia tolygiai paskirstyti plieninius strypus, vertikaliai įstatant juos į pamatą. Plieninių strypų kiekis priklauso nuo pagrindo plokštės dydžio. Strypai į pagrindo plokštę turėtų įsistatyti iki 2/3.

6.5.2 Pagrindo plokštės paruošimas inkariniam tvirtinimui

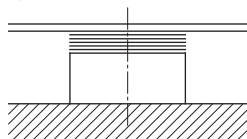


Fig. 6: Kompensatoriai ant pamato paviršiaus

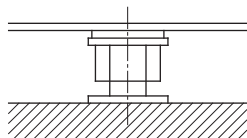


Fig. 7: Išlyginamieji varžtai ant pamato paviršiaus

- Gerai nuvalykite pamato paviršių.
- Ant kiekvienos kiaurymės varžtui pamato paviršiuje uždėkite po kompensatorių (maždaug 20 – 25 mm storio). Kaip alternatyva gali būti naudojami išlyginamieji varžtai.
- Jei tvirtinimo angų ilgis ≥ 800 mm, pagrindo plokštės viduryje papildomai reikia naudoti lakštinio plieno plokšteles.
- Uždėkite pagrindo plokštę ir išlyginti ją abiem kryptimis, naudodami papildomus kompensatorius.
- Statant agregatą ant pamato, jo padėtį išlygiuokite gulsčiuoku (prie veleno / slėgio atvamzdžio). Pagrindo plokštė turi būti horizontali; nuokrypis: 0,5 mm vienam metrui.
- Į numatytas kiaurymes įkabinkite inkarinius varžtus.



PRANEŠIMAS

Inkariniai varžtai turi tikti pagrindo plokštės tvirtinimo angoms.

Jie turi atitikti galiojančius standartus ir būti pakankamai ilgi, kad tvirtai laikytųsi pamate.

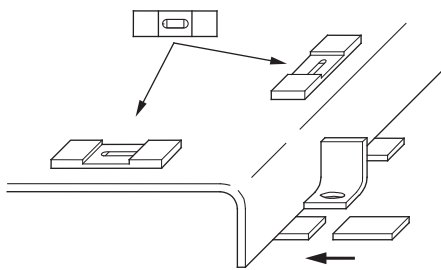


Fig. 8: Pagrindo plokštės išlyginimas ir centravimas

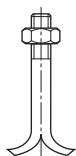


Fig. 9: Inkarinis varžtas

6.5.3 Pagrindo plokštės išliejimas

- Inkarinius varžtus užpilti betonu. Kai betonas sukietėja, tolygiai priveržkite inkarinius varžtus.
- Agregatą centruokite taip, kad prie siurblio galima būti laisvai ir be įtempimo prijungti vamzdyną.

Pritvirtinus galima išlieti pagrindo plokštę. Liejimas iki minimumo sumažina vibracijas.

- Prieš liejant betoną, sudrėkinkite pamato paviršių.
- Liejimui naudokite tinkantį ir nesitraukiantį cementą.
- Cementą liekite per pagrindo plokštėje esančias angas. Venkite tuščiavidurių ertmių susidarymo.
- Atlikite pamato ir pagrindo plokštės apdailą.
- Cementui sukietėjus patikrinkite inkarinių varžtų stabilumą.
- Neapsaugotus pamato paviršius padenkite nuo drėgmės saugančiais dažais.

6.6 Vamzdynas

Siurblio vamzdžių jungtys yra su apsauginiais dangteliais, kad transportavimo ir montavimo metu nepatektų svetimkūnių.

- Šiuos dangtelius prieš jungiant vamzdžius reikia nuimti.

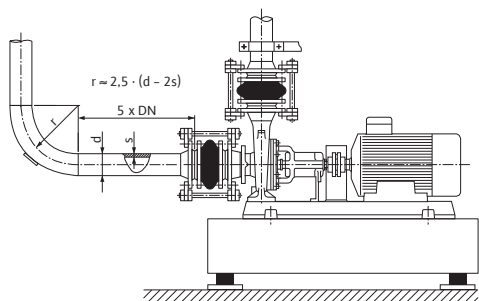


Fig. 10: Siurblio prijungimas be įtempimo, išlyginimo linija prieš siurbį ir už jo

PERSPĖJIMAS

Dėl netinkamo vamzdyno/montavimo gali kilti materialinės žalos pavojus! Suvirinimo metu susidariusios atplaišos, nuodegos ir kiti nešvarumai gali pakenkti siurbliui!

- Vamzdyno matmenis reikia parinkti atsižvelgiant į siurblio įtako slėgį.
- Siurbį ir vamzdyną sujungti naudojant tinkamus sandariklius. Atsižvelgti į slėgį, temperatūrą ir terpę. Atkreipti dėmesį į tinkamą sandariklių padėtį.
- Vamzdynas negali siurbliui perduoti jokių jėgų. Atremkite vamzdžius prieš pat siurbį ir prijunkite be įtempimo.
- Atsižvelkite į leidžiamą siurblio atvamzdžiui tenkančią jėgą ir momentą!
- Vamzdžių pailgėjamą kylant temperatūrai būtina kompensuoti tam skirtomis priemonėmis.
- Naudojant atitinkamas instaliacijas neleiskite vamzdyne susidaryti oro kamščiams.

**PRANEŠIMAS****Taip vėliau bus lengviau atlikti darbus agregatu!**

- Tam, kad nereikėtų ištuštinti viso įrenginio, prieš siurbį ir už jo įmontuokite atbulinį vožtuvą ir uždaromąjį armatūrą.

**PRANEŠIMAS****Venkite srauto šuolių!**

- Prieš siurbį ir už jo reikia sumontuoti tiesaus vamzdžio išlyginimo liniją. Išlyginimo linijos ilgis turi sudaryti mažiausiai 5 siurblio jungės vardinius skersmenis.

- Vamzdynai ir siurblys montuojami laisvai, be mechaninės įtampos.
- Vamzdynus tvirtinti taip, kad siurbliui netektų vamzdžių svoris.
- Prieš prijungiant vamzdyną įrangą reikia išvalyti, išplauti ir prapūsti.
- Nuimkite dangtelius nuo įsiurbimo ir slėgio atvamzdžių.
- Jei reikia, prieš siurbį į įsiurbimo pusės vamzdyną įmontuokite nešvarumus sulaikantį filtrą.
- Tada vamzdyną prijunkite prie siurblio atvamzdžių.

6.7 Agregato centravimas**PERSPĖJIMAS****Netinkamas centravimas gali sukelti materialinę žalą!**

Siurblio transportavimas ir montavimas gali turėti įtakos centravimui. Variklis turi būti centruojamas pagal siurbį (o ne atvirkščiai).

- Prieš pirmąjį paleidimą reikia patikrinti centravimą.

PERSPĖJIMAS**Dėl eksploatacijos metu pasikeitusio centravimo gali atsirasti materialinė žala!**

Siurblys ir variklis įprastai centruojami esant aplinkos temperatūrai. Darbinės temperatūros sąlygotas išsitempimas gali pakeisti centravimą, ypač, kai darbinė terpė yra labai karšta.

Kai siurblys turi pumpuoti labai karštus skysčius, gali tekti pareguliuoti:

- Leisti siurbliui veikti esant faktinei darbinei temperatūrai.
- Siurbį atjungti, tada tuoj pat patikrinti centravimą.

Patikimo, netrikdomo ir efektyvaus siurblio agregato veikimo sąlyga – tinkamas siurblio ir pavaros veleno centravimas.

Netinkamas centravimas gali tapti šių sutrikimų priežastimi:

- Pernelyg triukšmingas siurblio veikimas
- Vibracija
- Priešlaikinis dilimas
- Pernelyg didelis movos dilimas

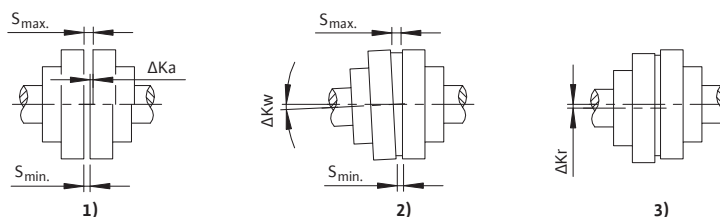
6.7.1 Movos centravimas

Fig. 11: Movos centravimas be tarpiklio

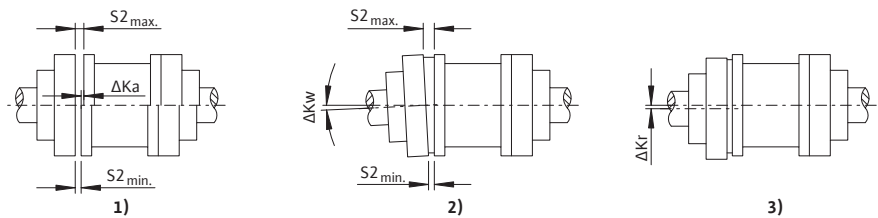


Fig. 12: Movos centravimas su tarpikliu

1. Ašinis nuokrypis (ΔK_a)

→ Nustatykite prošvaisą ΔK_a papildomo nuokrypio ribose.

Leistini S ir S2 matmenų nuokrypiai nurodyti lentelėje „Papildoma S ir S2“

2. Kampo poslinkis (ΔK_w)

Kampo poslinkį ΔK_w galima išmatuoti kaip prošvaisos skirtumą:

$$\Delta S = S_{\max} - S_{\min} \text{ arba } \Delta S_2 = S_{2\max} - S_{2\min}$$

Turi būti išpildyta ši sąlyga:

$$\Delta S \text{ arba } \Delta S_2 \leq \Delta S_{\text{leist.}} \text{ (leist. = leistina; } \Delta S_{\text{leist.}} \text{ priklauso nuo apskų)}$$

Jeigu reikia, leistiną kampo poslinkį ΔK_w galima apskaičiuoti taip:

$$\Delta K_{w_{\text{leist.}}} \text{ kai RAD} = \Delta S_{\text{leist.}} / DA$$

$$\Delta K_{w_{\text{leist.}}} \text{ kai GRD} = (\Delta S_{\text{leist.}} / DA) \times (180/\pi)$$

(su $\Delta S_{\text{leist.}}$ mm, DA mm)

3. Radialinis poslinkis (ΔK_r)

Leistiną radialinį poslinkį $\Delta K_{r_{\text{leist.}}}$ rasite lentelėje „Didžiausias leistinas veleno poslinkis“.

Radialinis poslinkis priklauso nuo pasirinkto apskų. Lentelėje nurodytas vertes bei jų tarpines vertes galima apskaičiuoti taip:

$$\Delta K_{r_{\text{leist.}}} = \Delta S_{\text{leist.}} = (0,1 + DA/1000) \times 40/\sqrt{n}$$

(kai apskukos n yra sūk./min., DA mm, radialinis poslinkis $\Delta K_{r_{\text{leist.}}}$ mm)

Movos dydis	DA [mm]	S [mm]	S2 [mm]
68	68	2 ... 4	5
80	80	2 ... 4	5
95	95	2 ... 4	5
110	110	2 ... 4	5
125	125	2 ... 4	5
140	140	2 ... 4	5
160	160	2 ... 6	6
180	180	2 ... 6	6
200	200	2 ... 6	6

(„S“ movoms be tarpiklio, o „S2“ movoms su tarpikliu)

Lent. 5: Leistina S ir S2 prošvaisa

Movos dydis	$\Delta S_{\text{leist.}}$ ir $\Delta K_{r_{\text{leist.}}}$ [mm]; priklauso nuo apskų			
	1 500 sūk./min.	1 800 sūk./min.	3 000 sūk./min.	3 600 sūk./min.
68	0,20	0,20	0,15	0,15
80	0,20	0,20	0,15	0,15
95	0,20	0,20	0,15	0,15
110	0,20	0,20	0,15	0,15
125	0,25	0,20	0,15	0,15
140	0,25	0,25	0,20	0,15
160	0,30	0,25	0,20	0,20
180	0,30	0,25	0,20	0,20
200	0,30	0,30	0,20	0,20

Leistinas veleno poslinkis $\Delta S_{\text{leist.}}$ ir $\Delta K_{r_{\text{leist.}}}$ mm (veikimo metu, suapvalinus)

Lent. 6: Didžiausias leistinas veleno poslinkis $\Delta S_{\text{leist.}}$ ir $\Delta K_{r_{\text{leist.}}}$

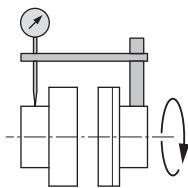


Fig. 13: Radialinio centravimo patikrinimas komparatoriumi

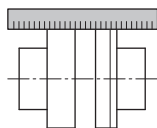


Fig. 14: Radialinio centravimo patikrinimas liniuote



PRANEŠIMAS

Abiejų pusmovių radialinis nuokrypis negali viršyti didžiausios vertės, nurodytos lentelėje „Didžiausias leistinas veleno poslinkis $\Delta S_{\text{leist.}}$ ir $\Delta K r_{\text{leist.}}$ “. Ši sąlyga galioja kiekvienai veikimo būklei, taip pat ir darbinei temperatūrai bei laukiant įtako slėgio.

Ašinio centravimo kontrolė



PRANEŠIMAS

Abiejų pusmovių radialinis nuokrypis negali viršyti didžiausios vertės, nurodytos lentelėje „Didžiausias leistinas veleno poslinkis S ir $S2$ “. Ši sąlyga galioja kiekvienai veikimo būklei, taip pat ir darbinei temperatūrai bei laukiant įtako slėgio.

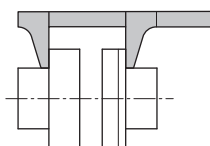


Fig. 15: Ašinio centravimo patikrinimas slankmačiu

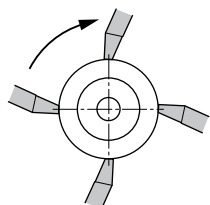


Fig. 16: Ašinio centravimo patikrinimas slankmačiu – patikrinimas matuojant aplink

Slankmačiu sukant aplink, patikrinti atstumą tarp abiejų pusmovių.

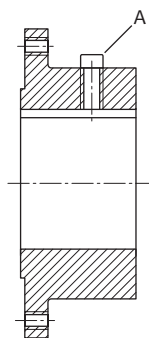


Fig. 17: Reguliavimo varžtas A ašiniam saugikliui

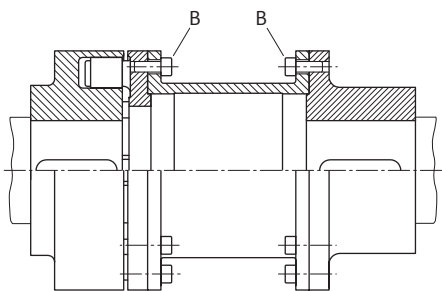


Fig. 18: Pusmovių tvirtinimo varžtai B

- Kai centravimas teisingas, pusmovers reikia sujungti. Movos priveržimo momentai nurodyti lentelėje „Reguliavimo varžtų ir pusmovių priveržimo momentai“
- Sumontuokite movos apsaugą.

Movos dydis d [mm]	Reguliavimo varžto A priveržimo momentas [Nm]	Reguliavimo varžto B priveržimo momentas [Nm]
80, 88, 95, 103	4	13
110, 118	4	14
125, 135	8	17,5
140, 152	8	29
160, 172	15	35
180, 194	25	44
200, 218	25	67,5
225, 245	25	86
250, 272	70	145
280, 305	70	185
315, 340	70	200
350, 380	130	260
400, 430	130	340
440, 472	230	410

Lent. 7: Reguliavimo varžtų ir pusmovių priveržimo momentai

6.7.2 Siurblio agregato centravimas

Visi matavimo rezultatų nuokrypiai rodo, kad centravimas neteisingas. Tokiu atveju reikia pakoreguoti agregato variklio centravimą.

- Atsukite šešiabriaunius varžtus ir variklio kontrveržlę.
- Po variklio kojėlėmis padėkite lakštinio plieno plokštes, kol išsilygins aukščių skirtumas.
- Laikykitės ašinio movos centravimo.
- Vėl priveržkite šešiabriaunius varžtus.
- Galiausiai patikrinkite movos ir veleno funkciją. Mova ir velenas turi būti lengvai pasukami ranka.
- Jei centravimas teisingas, sumontuokite movos apsaugą.

Siurblio ir variklio priveržimo momentai ant pagrindo plokštės nurodyti lentelėje „Siurblio ir variklio priveržimo momentai“.

Varžtas:	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Priveržimo momentas [Nm]	10	25	35	60	100	170	350

Lent. 8: Siurblio ir variklio priveržimo momentai

6.8 Prijungimas prie elektros tinklo



PAVOJUS

Elektros srovės keliamas pavojus gyvybei!

Netinkamai elgiantis su darbų elektros įtaisais kyla pavojus gyvybei dėl elektros smūgio!

- Prijungimą prie elektros tinklo gali atlikti tik vietos energijos tiekėjo sertifikuoti specialistai.
- Būtina laikytis vietoje galiojančių taisyklių.
- Prieš pradėdant darbus su gaminiu užtikrinti, kad siurblys ir pavara būtų atjungti nuo elektros.
- Užtikrinti, kad iki darbų pabaigos niekas negalėtų įjungti elektros tiekimo.
- Užtikrinti, kad visi energijos šaltiniai gali būti izoliuoti ir užblokuoti. Jei siurblių išjungė saugos įrenginys, turi būti užtikrinta, kad jis nebus įjungtas tol, kol nebus pašalintas gedimas.
- Elektros įrenginiai visada turi būti įžeminti. Įžeminimas turi atitikti variklį ir atitinkamus standartus bei reglamentus. Turi būti tinkamai sureguliuoti įžeminimo gnybtų ir tvirtinimo elementų matmenys.
- Jokiomis aplinkybėmis sujungimo kabeliai **negali** liestis su vamzdynu, siurbliu arba variklio korpusu.
- Jei žmonės gali paliesti siurblių arba pumpuojamą darbinę terpę, įžeminta jungtis turi papildomai turėti apsauginį įrenginį, saugantį nuo srovės nuotėkio.
- Būtina vadovautis variklio ir priedų montavimo ir naudojimo instrukcijomis!
- Montuojant ir prijungiant laikytis gnybtų dėžutėje pateiktos jungimo schemas!

PERSPĖJIMAS

Materialinės žalos pavojus dėl netinkamos elektros jungties!

Dėl nepakankamų tinklo konstrukcinių parametų gali sugesti sistema, o dėl tinklo perkrovos gali užsidegti kabeliai! Prijungus netinkamą įtampą gali būti pažeistas siurblys!

- Srovės tipas ir tinklo įtampa turi sutapti su variklio vardinėje kortelėje nurodytais duomenimis.



PRANEŠIMAS

Trifaziai varikliai turi būti aprūpinti termistoriumi.

- Informacija apie sujungimą laidais pateikta gnybtų dėžutėje.
- Laikykites gamintojo dokumentacijoje pateiktų nurodymų.

- Prie elektros tinklo jungti stacionariu maitinimo kabeliu.
- Kad kabelių jungtys būtų apsaugotos nuo lašančio vandens ir įtempimo, reikia naudoti tinkamo išorinio skersmens kabelius bei tvirtai prisukti kabelių įvadus. Kabelius netoli srieginių jungčių sulenkti į išleidimo kilpą, kad būtų išvengta lašančio vandens kaupimosi.
- Nenaudojamus kabelio įvadus uždaryti esamomis sandarinimo poveržlėmis ir tvirtai užsukti.
- Sumontuokite iš naujo prieš tai išmontuotus apsauginius įrengimus, pavyzdžiui, gnybtų dėžutės dangtelį!
- **Eksploatacijos pradžioje patikrinkite variklio sukimosi kryptį!**

6.8.1 Saugiklis tinklo pusėje

Galios saugiklis

Galios saugiklio dydis ir jungimo savybės parenkamos atsižvelgiant į prijungto įrenginio vardinę srovę. Laikykites vietoje galiojančių taisyklių.

Srovės nuotėkio relė (RCD)

Būtina laikytis vietos energijos tiekimo įmonės reikalavimų! Rekomenduojama naudoti apsauginę srovės nuotėkio relę.

Jeigu žmonės gali prisiliesti prie gaminio ir laidžių skysčių, rekomenduojama apsaugoti jungtį, t. y. **įrengti** apsauginę srovės nuotėkio relę (RCD).

6.8.2 Saugos įrenginiai**ĮSPĖJIMAS****Nusideginimo pavojus dėl karštų paviršių!**

Spiralinis korpusas ir užspaudžiamas dangtis eksploatacijos metu perima darbinės terpės temperatūrą. Kyla pavojus nusideginti.

- Atsižvelgiant į naudojimo būdą, jei reikia, izoliuoti spiralinį korpusą.
- Numatyti atitinkamas apsaugos nuo prisilietimo priemones.
- **Išjungę leiskite siurbliui ataušti iki aplinkos temperatūros!**
- Laikykitės vietoje galiojančių taisyklių.

PERSPĖJIMAS**Neteisinga izoliacija gali kelti materialinės žalos pavojų!**

Slėgio dangčio ir guolių atramos izoliuoti negalima.

7 Eksploatacijos pradžia**ĮSPĖJIMAS****Dėl trūkstamų saugos įrenginių žmonėms kyla pavojus!**

Dėl trūkstamų saugos įrenginių kyla (sunkaus) sužalojimo pavojus.

- Judančių dalių (pvz., movos) apdailos, veikiant įrenginiui, nuimti negalima.
- Dirbant visada būtina vilkėti apsauginius drabužius, mūvėti apsaugines pirštines ir užsidėti apsauginius akinius.
- Neišmontuoti ir neblokuoti siurblio ir variklio saugos įrenginių.
- Prieš eksploatacijos pradžią įgalioti specialistai turi patikrinti siurblio ir variklio apsaugos įrengimų veikimą.

PERSPĖJIMAS**Netinkamai eksploatuojant kyla materialinės žalos pavojus!**

Eksploatavimas už darbo taško ribų gali turėti įtakos siurblio efektyvumui arba jį pažeisti. Eksploatacija, trunkanti ilgiau nei 5 min., kai uždaryta uždaromoji armatūra, yra kritinė, o karštiesiems skysčiams net ir pavojinga.

- Negalima eksploatuoti siurblio viršijant nurodytas veikimo diapazono ribas.
- Siurblys negali veikti, jei uždaryta uždaromoji armatūra.
- Įsitikinti, kad NPSH-A vertė yra visada didesnė nei NPSH-R vertė.

PERSPĖJIMAS**Kondensato susidarymas kelia materialinės žalos pavojų!**

Jei siurblys naudojamas oro kondicionavimui arba šaldymui, gali susidaryti kondensatas ir pažeisti variklį.

- Variklio korpuse reguliariai atidarykite kondensato nutekėjimo angas ir išleiskite kondensatą.

7.1 Personalo kvalifikacija

- elektros darbai: elektros darbus turi atlikti kvalifikuotas elektrikas,
- Eksploatavimas / valdymas. Įrenginį eksploatuojantys darbuotojai turi būti supažindinti su visos sistemos veikimu.

7.2 Pripildymas ir oro pašalinimas



PRANEŠIMAS

Standartinis siurblio „Atmos GIGA-N“ modelis **neturi** oro išleidimo ventilio. Įsiurbimo linija ir siurblys nuorinami per tam skirtą nuorinimo įtaisą siurblio slėgio jungėje. Oro išleidimo ventilis įsigyjamas pasirinktinai.



ĮSPĖJIMAS

Dėl slėgio veikiamų ypatingai karštų ar ypatingai šaltų skysčių kyla pavojus žmonėms ir galima materialinė žala!

Priklausomai nuo darbinės terpės temperatūros, visiškai atsukus nuorinimo varžtą, veikama slėgio gali išbėgti arba garų pavidalu prasiveržti labai karšta arba labai šalta darbinė terpė. Priklausomai nuo sistemos slėgio gali staiga prasiveržti aukšto slėgio veikiamą darbinę terpę.

- Stebėti, kad būtų tinkama ir saugi nuorinimo varžto padėtis.
- Nuorinimo varžtą atsukti reikia labai atsargiai.

Veiksmų seka sistemoms, kuriose skysčio lygmuo yra virš siurblio įsiurbimo atvamzdžio:

- Atidaryti siurblio slėgio pusės uždaramąją armatūrą.
- Pamažu atidaryti siurblio įsiurbimo pusės uždaramąją armatūrą.
- Nuorinimui siurblio slėgio pusėje arba siurblyje atsukti nuorinimo varžtą.
- Nuorinimo varžtą užsukti, kai pasirodys skystis.

Sistemų su atbuliniu vožtuvu užpildymas / nuorinimas, kuriose skysčio lygmuo yra žemiau siurblio įsiurbimo atvamzdžio:

- Uždaryti siurblio slėgio pusės uždaramąją armatūrą.
- Atidaryti siurblio įsiurbimo pusės uždaramąją armatūrą.
- Per piltuvėlį pripilti skysčio, kol įsiurbimo linija ir siurblys bus visiškai pripildyti.

7.3 Sukimosi krypties patikrinimas

PERSPĖJIMAS

Materialinės žalos pavojus!

Pavojinga pažeisti tas siurblio dalis, kurių sutepimas priklauso nuo skysčio tiekimo.

- Prieš tikrinant sukimosi kryptį ir prieš eksploatacijos pradžią siurblij reikia pripildyti skysčio ir nuorinti.
- Siurblys negali veikti, jei uždaryta uždaromoji armatūra.

Teisingą sukimosi kryptį rodo ant siurblio korpuso esanti rodyklė. Žiūrint nuo variklio pusės siurblys teisingai sukasi pagal laikrodžio rodyklę.

- Nuimti movos apsaugą.
- Sukimosi krypties patikrinimui siurblij atjungti nuo movos.
- **Trumpam** įjunkite variklį. Variklio sukimosi kryptis turi sutapti su ant siurblio esančia sukimosi krypties rodykle.
- Jei sukimosi kryptis klaidinga, reikia atitinkamai pakeisti variklio prijungimą prie elektros tinklo.
- Užtikrinus teisingą sukimosi kryptį, siurblij galima prijungti prie variklio.
- Patikrinti movos centravimą ir, jei reikia, centruoti iš naujo.
- Iš naujo sumontuokite movos apsaugą.

7.4 Siurblio įjungimas

PERSPĖJIMAS

Materialinės žalos pavojus!

- Siurblys negali veikti, jei uždaryta uždaromoji armatūra.
- Siurblys galima eksploatuoti tik leistino veikimo diapazono ribose.

Kai visi paruošiamieji darbai atlikti tinkamai ir buvo imtasi visų būtinųjų atsargumo priemonių, siurblys yra paruoštas paleidimui.

Prieš siurblio paleidimą patikrinti:

- Pripildymo ir vėdinimo linijos yra uždarytos.
- Guoliai pripildyti tinkamu kiekiu tinkamo tepalo (jei reikia).
- Variklis sukasi tinkama kryptimi.
- Movos apsauga uždėta teisingai ir tvirtai prisukta.
- Siurblio įsiurbimo ir slėgio pusėse sumontuoti tinkamo matavimo diapazono manometrai. Manometrai nesumontuoti vamzdyno linkiuose. Šiose vietose darbinės terpės kinetinė energija gali daryti įtaką matavimo duomenims.
- Visi aklinimo flanšai nuimti.
- Uždaromoji armatūra siurblio įsiurbimo pusėje visiškai atidaryta.
- Uždaromoji armatūra siurblio slėgio linijoje yra visiškai uždaryta arba tik truputį atidaryta.



ĮSPĖJIMAS

Aukštas sistemos slėgis kelia pavojų žmonėms!

Būtina nuolat stebėti įrengtų išcentrinių siurblių galią ir būklę.

- Manometro **nejungti** prie padidinto slėgio veikiamo siurblio.
- Siurblio montavimas įsiurbimo ir slėgio pusėse.



PRANEŠIMAS

Norint tiksliai nustatyti pumpuojamo skysčio kiekį, rekomenduojama sumontuoti srauto matuoklį.

PERSPĖJIMAS

Variklio perkrova kelia materialinės žalos pavojų!

- Siurblio paleidimui naudoti paleidimo įrenginį, paleidimą žvaigžde-trikampiu arba sūkių reguliavimą.

- Įjunkite siurbly.
- Kai pasiekimas greitis, pamažu atidaryti slėgio linijos uždaromąją armatūrą ir sureguliuoti siurbly darbo taškui.
- Paleidimo metu per nuorinimo varžtą visiškai nuorinti siurbly.

PERSPĖJIMAS

Materialinės žalos pavojus!

Jei paleidimo metu girdimas neįprastas triukšmas, jaučiama vibracija, stebima neįprasta temperatūra arba nuotėkis:

- Siurbly reikia tuoj pat išjungti ir pašalinti priežastį.

7.5 Įsijungimų dažnis

PERSPĖJIMAS

Materialinės žalos pavojus!

Neteisingai įjungus siurbį arba variklį, jie gali būti sugadinti.

- Siurbį jungti pakartotinai tik tuomet, jei variklis yra pilnai išjungtas.

Pagal IEC 60034-1 per valandą galima įjungti daugiausiai 6 kartus. Rekomenduojama pakartotinai jungti reguliariais intervalais.

8 Išėmimas iš eksploatacijos

8.1 Siurblio išjungimas ir laikinas išėmimas iš eksploatacijos

PERSPĖJIMAS

Perkaitimas kelia materialinės žalos pavojų!

Karšos darbinės terpės, siurbliui neveikiant, gali pažeisti siurblio sandarumą. Išjungus šilumos šaltinį:

- Palikti siurbį veikti, kol iki reikiamo lygi nukris darbinės terpės temperatūra.

PERSPĖJIMAS

Šaltis kelia materialinės žalos pavojų!

Esant šalčio pavojus:

- Kad būtų išvengta pažeidimų, būtina pilnai ištuštinti siurbį.

- Uždaryti uždaromąją armatūrą **slėgio linijoje**. Jei slėgio linijoje yra sumontuotas atbulinis vožtuvas ir yra atgalinis slėgis, uždaromoji armatūra gali likti atidaryta.
- Neuždaryti uždaromosios armatūros **įsiurbimo linijoje**.
- Išjungti variklį.
- Kai užšalimo pavojus nebelieka, reikia užtikrinti pakankamą skysčio lygį.
- Kas mėnesį siurbį įjungti 5 minutėms. Tokiu būdu išvengiama nuosėdų siurblio ertmėje.

8.2 Išėmimas iš eksploatacijos ir sandėliavimas



ĮSPĖJIMAS

Žmonių sužeidimo ir žalos aplinkai pavojus!

- Siurblio turinį ir plovimo skystį utilizuoti atsižvelgiant į įstatymų nuostatas.
- Dirbant visada būtina vilkėti apsauginius drabužius, mūvėti apsaugines pirštines ir užsidėti apsauginius akinius.

- Prieš sandėliuojant siurbį reikia gerai išvalyti!
- Pilnai ištuštinkite siurbį ir kruopščiai išskalaukite.
- Darbinės terpės ir skalavimo skysčio likučius nuleiskite per išleidimo angos kamštį, surinkite ir utilizuokite. Laikykitės vietos taisyklių ir pastabų, pateiktų skyriuje „Utilizavimas“!
- Siurblio vidų per įsiurbimo ir slėgio atvamzdžius apipurkšti konservantu.
- Įsiurbimo ir slėgio atvamzdžius uždarykite dangteliais.
- Šviesias konstrukcines dalis sutepkite. Tam naudoti tepalus arba alyvą be silikono. Būtina laikytis konservanto gamintojo nuorodų.

9 Techninis aptarnavimas / priežiūra

Rekomenduojama siurblio techninę priežiūrą ir patikrą pavesti Wilo garantinio ir pogarantinio aptarnavimo tarnybai.

Techninio aptarnavimo ir priežiūros darbų metu reikia iš dalies arba visiškai išmontuoti siurbį. Siurblio korpusas gali likti įmontuotas vamzdyne.



PAVOJUS

Elektros srovės keliamas pavojus gyvybei!

Netinkamai elgiantis su darbų elektros įtaisais kyla pavojus gyvybei dėl elektros smūgio!

- Elektros įtaisų prijungimą visuomet turi atlikti kvalifikuotas elektrikas.
- Prieš pradėdant darbus su agregatu, būtina atjungti įtampos tiekimą ir užtikrinti, kad darbo metu jis nebus įjungtas.
- Pažeistą siurblio sujungimo kabelį gali taisyti tik kvalifikuoti elektrikai.
- Būtina vadovautis siurblio, variklio ir kitų priedų montavimo ir naudojimo instrukcijomis!
- Iš naujo sumontuokite prieš tai išmontuotus apsauginius įrengimus, pavyzdžiui, gnybtų dėžutės dangtelį!



ĮSPĖJIMAS

Darbaračio briaunos aštrios!

Ant darbaračio gali atsirasti aštrių briaunų. Kyla galūnių nupjovimo pavojus! Turi būti dėvimos apsauginės pirštinės, padedančios apsisaugoti nuo įpjovimų.

9.1 Personalo kvalifikacija

- elektros darbai: elektros darbus turi atlikti kvalifikuotas elektrikas,
- Techninės priežiūros darbai. Kvalifikuoti darbuotojai turi mokėti elgtis su eksploatuojamais įrenginiais ir būti susipažinę su jų šalinimo reikalavimais. Be to, kvalifikuoti darbuotojai turi turėti pagrindinių žinių apie mašinų inžineriją.

9.2 Veikimo kontrolė

PERSPĖJIMAS

Materialinės žalos pavojus!

Netinkamas darbo režimas gali sugadinti siurbį arba variklį. Eksploatacija, trunkanti ilgiau nei 5 min., kai uždaryta uždaromoji armatūra, yra kritinė, o karšties skysčiams net ir pavojinga.

- Niekada neleisti siurbliui veikti be darbinės terpės.
- Siurblys negali veikti, jei uždaryta įsiurbimo linijos uždaromoji armatūra.
- Siurblys negali veikti ilgesnį laiką, jei uždaryta slėgio linijos uždaromoji armatūra. Dėl to darbinė terpė gali perkaisti.

Siurblys visada turi veikti tolygiai, be vibracijos.

Ritininiai guoliai visada turi veikti tolygiai, be vibracijos.

Padidėjusi vartojamoji galia esant toms pačioms eksploatavimo sąlygoms rodo guolių gedimą. Guolių temperatūra gali būti iki 50 °C aukštesnė nei aplinkos temperatūra, bet niekada negali pakilti virš 80 °C.

- Reikia reguliariai tikrinti statinių sandariklių ir veleno sandariklio sandarumą.
- Siurblių su mechaniniais sandarikliais veikimo metu stebimas tik labai nedidelis nesandarumas arba jo iš viso nėra. Jei vienas sandariklis yra stipriai nesandarus, reiškia nusidėvėjo sandariklio paviršiai. Sandariklį reikia pakeisti. Mechaninio sandariklio eksploatavimo laikas stipriai priklauso nuo eksploatavimo sąlygų (temperatūros, slėgio, terpės sudėties).
- „Wilo“ rekomenduoja reguliariai tikrinti lanksčius movos elementus, ir pasirodžius pirmiems dilimo požymiams juos pakeisti.
- „Wilo“ rekomenduoja rezervinius siurblius mažiausiai kartą per savaitę trumpam įjungti, kad būtų palaikoma nuolatinė jų eksploatavimo parengtis.

9.3 Techninės priežiūros darbai

Siurblio guolių atrama yra su visam eksploatavimo laikui suteptais ritininiais guoliais.

- Ritininiai variklių guoliai turi būti prižiūrimi taip, kaip nurodyta variklio gamintojo montavimo ir naudojimo instrukcijoje.

9.4 Išleidimas ir valymas



ĮSPĖJIMAS

Žmonių sužeidimo ir žalos aplinkai pavojus!

- Siurblio turinį ir plovimo skystį utilizuoti atsižvelgiant į įstatymų nuostatas.
- Dirbant visada būtina vilkėti apsauginius drabužius, mūvėti apsaugines pirštines ir užsidėti apsauginius akinius.

9.5 Išmontavimas



PAVOJUS

Elektros srovės keliamas pavojus gyvybei!

Netinkamai elgiantis su darbų elektros įtaisais kyla pavojus gyvybei dėl elektros smūgio!

- Elektros įtaisų prijungimą visuomet turi atlikti kvalifikuotas elektrikas.
- Prieš pradėdamas darbus su agregatu, būtina atjungti įtampos tiekimą ir užtikrinti, kad darbo metu jis nebus įjungtas.
- Pažeistą siurblio sujungimo kabelį gali taisyti tik kvalifikuoti elektrikai.
- Būtina vadovautis siurblio, variklio ir kitų priedų montavimo ir naudojimo instrukcijomis!
- Iš naujo sumontuokite prieš tai išmontuotus apsauginius įrengimus, pavyzdžiui, gnybtų dėžutės dangtelį!

Techninio aptarnavimo ir priežiūros darbų metu reikia iš dalies arba visiškai išmontuoti siurblį. Siurblio korpusas gali likti įmontuotas vamzdyne.

- Atjungti siurblio maitinimą ir užtikrinti, kad jis nebus įjungtas.
- Uždaryti visus įsiurbimo ir slėgio linijų vožtuvus.
- Atsukus nuleidimo ir nuorinimo varžtus išleisti siurblį.
- Nuimti movos apsaugą.
- Jei yra: Išmontuoti tarpinę movos kapsulę.
- Nuo pagrindo plokštės atsukti variklio tvirtinimo varžtus.



PRANEŠIMAS

Atsižvelgti į skyriuje „Atsarginės dalys“ pateiktą pjūvio brėžinį.

9.5.1 Įstatomojo bloko išmontavimas

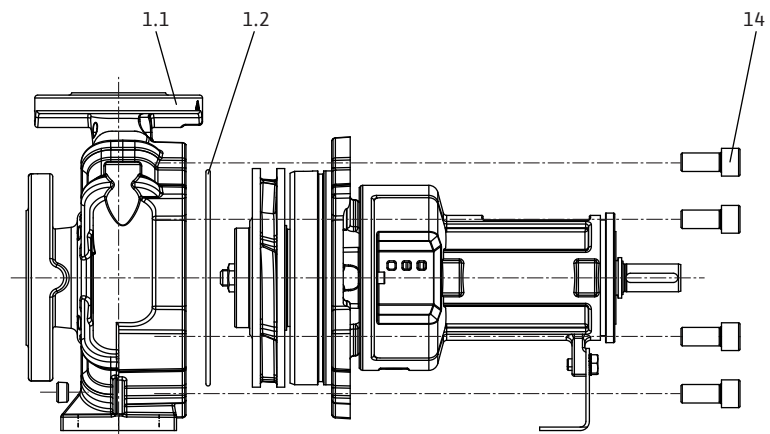


Fig. 19: Įstatomojo bloko ištraukimas

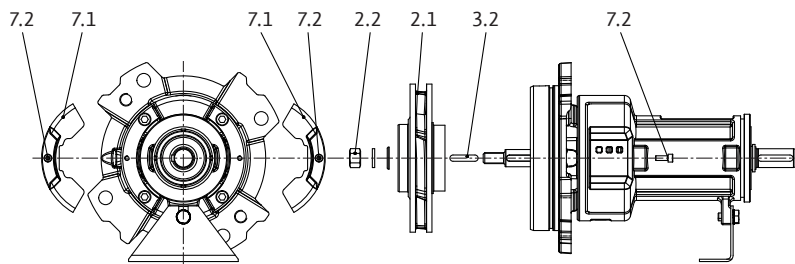


Fig. 20: Įstatomojo bloko išmontavimas

1. Gretimų sudedamųjų dalių padėtis pažymėti spalvotu rašikliu arba brėžikliu.
2. Išsukti šešiabriaunius varžtus 14.
3. Ištraukiamą įstatomąjį bloką tiesiai ištraukti iš spiralinio korpuso 1.1, kad nebūtų pažeistos vidaus dalys.
4. Įstatomąjį bloką padėti saugioje darbo vietoje. Tolesniam įstatomojo bloko išmontavimui, užfiksukite jį **statmenai**, kad pavaros velenas būtų nukreiptas žemyn. Šis komplektas turi būti išmontuojamas vertikaliai, kad būtų išvengta darbaračių, kompensacinių žiedų ir kitų dalių pažeidimų.
5. Nuimti korpuso sandariklį 1.2.
6. Atsukti šešiabriaunius varžtus 7.2 ir nuimti apsauginį tinklėlį 7.1.
7. Atsukite darbaračio veržlę 2.2 ir nuimkite kartu su darbaračio poveržle ir tvirtinimo poveržle.

Versija su mechaniniu sandarikliu (pasirenkamai: mechaninis sandariklis ant gilzės)

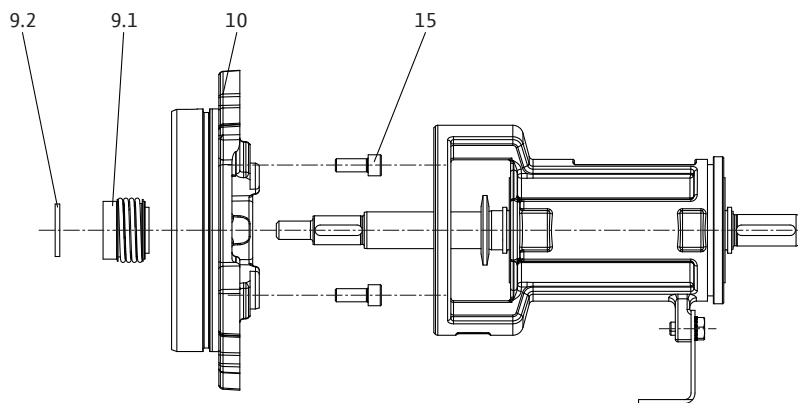


Fig. 21: Versija su mechaniniu sandarikliu

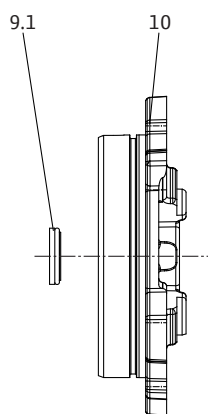


Fig. 22: Korpuso dangtis, mechaninis sandariklis

1. Nuimti skečiamąjį žiedą 9.2.
2. Nuimti besisukančią mechaninio sandariklio 9.1 dalį.
3. Atsukti varžtus su vidiniu šešiakampiu 15 ir nuimti korpuso dangtį 10.
4. Nuimti nejudančią mechaninio sandariklio 9.1 dalį.

9.5.2 Guolių atramos išmontavimas

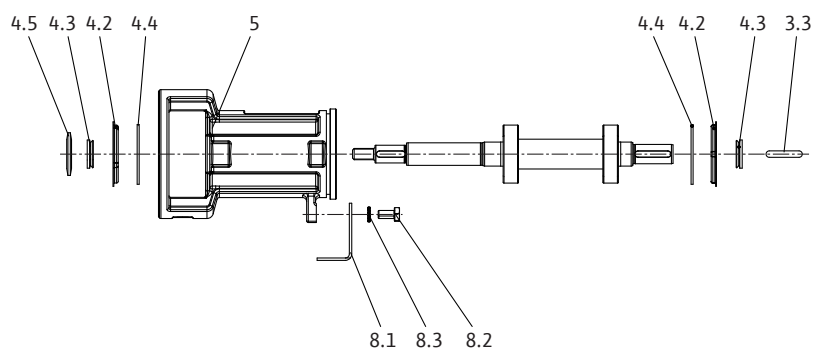


Fig. 23: Guolių atrama

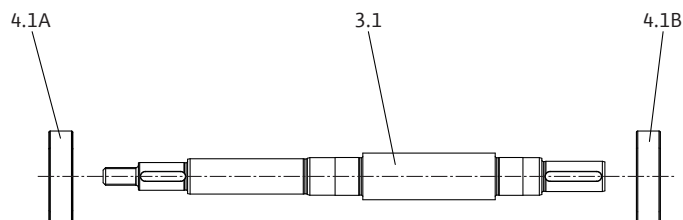


Fig. 24: Velenas

1. Išimti reguliavimo spyruoklę 3.3.
2. Nutraukti purškimo žiedą 4.5 ir V-sandariklius 4.3.
3. Nuimti guolio dangtelį 4.2 ir fiksavimo žiedą 4.4.
4. Atsukti šešiabriaunį varžtą 8.2, nuimti tvirtinimo poveržlę 8.3 ir išmontuoti laikančiąją siurblio atramą 8.1.
5. Iš guolių atramos 5 pilnai ištraukti veleną 3.1.
6. Nuo veleno 3.1 nutraukti rutulinį guolį 4.1A ir 4.1B.

Kompensaciniai žiedai

Siurblys pasirinktinai gali būti aprūpintas keičiamais kompensaciniais žiedais. Veikimo metu dėl dilimo tarpas tarp žiedų didėja. Žiedų naudojimo laikas priklauso nuo eksploataavimo sąlygų. Kai debitas sumažėja, o variklis suvartoja daugiau elektros, to priežastimi gali būti neleistinai didelis tarpas. Tokiu atveju reikia pakeisti kompensacinius žiedus.

9.6 Montavimas

Montuoti reikia taip, kaip nurodyta detaliuose brėžiniuose, pateiktuose skyriuje „Išmontavimas“ bei bendruose brėžiniuose, pateiktuose skyriuje „Atsarginės dalys“.

- Atskiras detales prieš montuojant reikia nuvalyti ir patikrinti, ar jos nesudilusios. Pažeistos ar susidėvėjusios detalės turi būti keičiamos originaliomis atsarginėmis detalėmis.
- Besiliečiančias vietas prieš montavimą reikia sutepti grafitu ar kitomis panašiomis priemonėmis.
- Patikrinkite, ar nepažeisti sandarinimo žiedai, ir jeigu reikia – pakeiskite.
- Visada keiskite plokščiąsias tarpines.



PAVOJUS

Elektros srovės keliamas pavojus gyvybei!

Netinkamai elgiantis su darbų elektros įtaisais kyla pavojus gyvybei dėl elektros smūgio!

- Elektros įtaisų prijungimą visuomet turi atlikti kvalifikuotas elektrikas.
- Prieš pradėdamas darbus su agregatu, būtina atjungti įtampos tiekimą ir užtikrinti, kad darbo metu jis nebus įjungtas.
- Pažeistą siurblio sujungimo kabelį gali taisyti tik kvalifikuoti elektrikai.
- Būtina vadovautis siurblio, variklio ir kitų priedų montavimo ir naudojimo instrukcijomis!
- Iš naujo sumontuokite prieš tai išmontuotus apsauginius įrengimus, pavyzdžiui, gnybtų dėžutės dangtelį!



PRANEŠIMAS

Atsižvelgti į skyriuje „Atsarginės dalys“ pateiktą brėžinį.

9.6.1 Veleno / guolių atramos montavimas

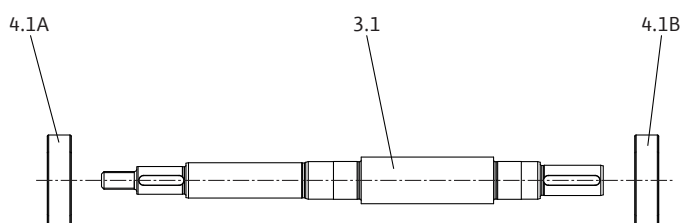


Fig. 25: Velenas

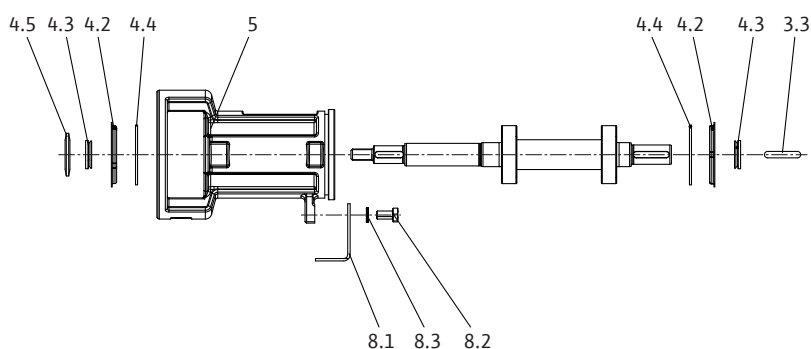


Fig. 26: Guolių atrama

1. Ant veleno 3.1 užspauskite rutulinį guolį 4.1A ir 4.1B.
2. Į guolių atramą 5 įstumkite veleną 3.1.
3. Į guolių atramos 5 griovelį įstatykite fiksavimo žiedą 4.4, o į kiaurymę įstatykite guolio dangtelį 4.2.
4. Ant veleno 3.1 užstumkite V-sandariklius 4.3 ir purškimo žiedą 4.2.
5. Į veleno griovelį įstatykite pleištą 3.3.
6. Laikančiąją siurblio atramą 8.1 pritvirtinti šešiabriauniu varžtu 8.2 ir tvirtinimo poveržle 8.3.

Kompensaciniai žiedai

Siurblys pasirinktinai gali būti aprūpintas keičiamais kompensaciniais žiedais. Veikimo metu dėl dilimo tarpas tarp žiedų didėja. Žiedų naudojimo laikas priklauso nuo eksploataavimo sąlygų. Kai debitas sumažėja, o variklis suvartoja daugiau elektros, to priežastimi gali būti neleistinai didelis tarpas. Tokiu atveju reikia pakeisti kompensacinius žiedus.

9.6.2 Įstatomojo bloko montavimas

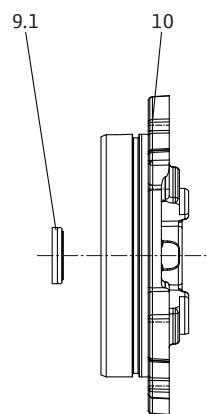
Versija su mechaniniu sandarikliu (pasirenkamai: mechaninis sandariklis ant gilzės)

Fig. 27: Korpuso dangtis, mechaninis sandariklis

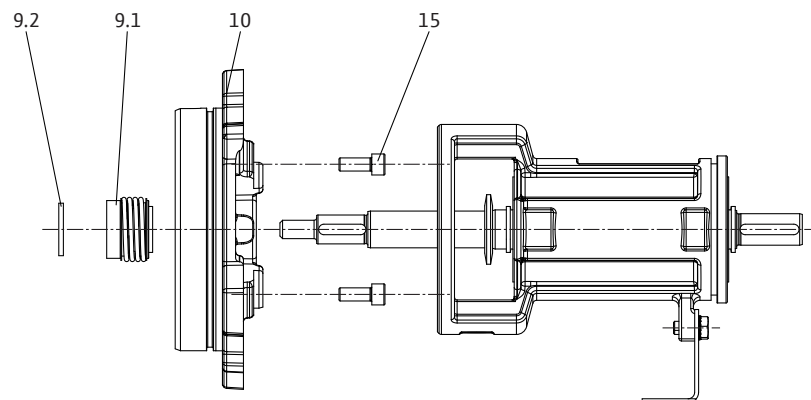


Fig. 28: Versija su mechaniniu sandarikliu

1. Išvalyti priedinio žiedo vietą korpuso dangtyje.
2. Nejudančią mechaninio sandariklio dalį 9.1 atsargiai įstatyti į korpuso dangtį 10.
3. Pasirinktinai: Ant veleno užmauti galinę movą.
4. Korpuso dangtį 10 varžtais su vidiniu šešiakampiu 15 prisukti prie guolių atramos.
5. Besisukančią mechaninio sandariklio 9.1 dalį užmauti ant veleno (pasirinktinai: galinė mova).
6. Ant veleno užmauti skečiamąjį žiedą 9.2.

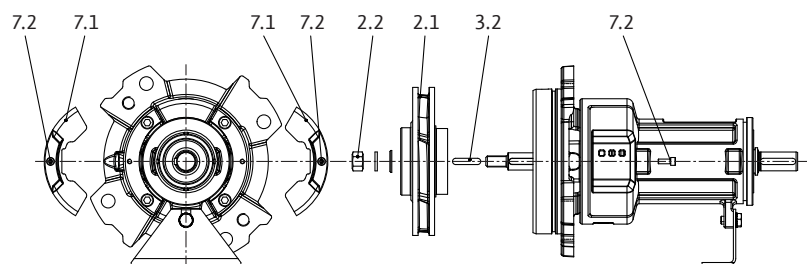


Fig. 29: Įstatomojo bloko montavimas

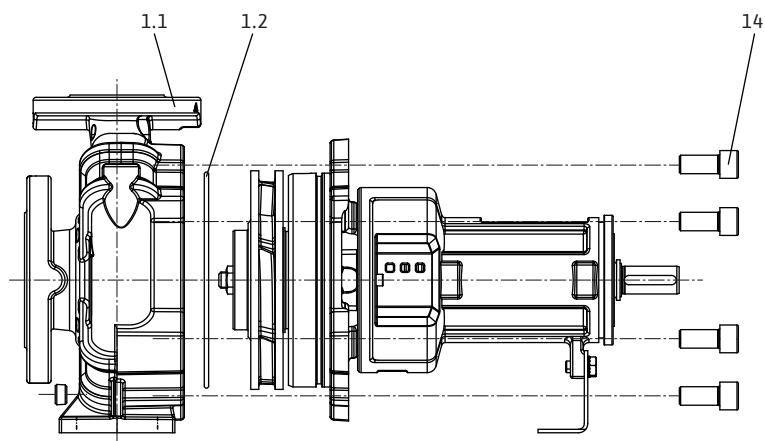


Fig. 30: Įstatomojo bloko įstatymas

1. Gretimų sudedamųjų dalių padėtis pažymėti spalvotu rašikliu arba brėžikliu.
2. Ant veleno sumontuoti darbaračio veržlę, darbaratį 2.1 ir pleištą (-us) 3.2 ir priveržti kartu su darbaračio veržle 2.2.
3. Sumontuoti apsaugines groteles 7.1 su šešiabriauniais varžtais 7.2.
4. Įstatomąjį bloką padėti saugioje darbo vietoje. Tolesniam įstatomojo bloko išmontavimui, užfiksuokite jį **statmenai**, kad pavaros velenas būtų nukreiptas žemyn. Šis komplektas turi būti išmontuojamas vertikaliai, kad būtų išvengta darbaračių, kompensacinių žiedų ir kitų dalių pažeidimų.
5. Įdėti naują korpuso sandariklį 1.2.
6. Atsargiai įstatyti įstatomąjį bloką į spiralinį korpusą 1.1 ir priveržti šešiabriauniais varžtais 14.

9.6.3 Varžtų priveržimo momentai

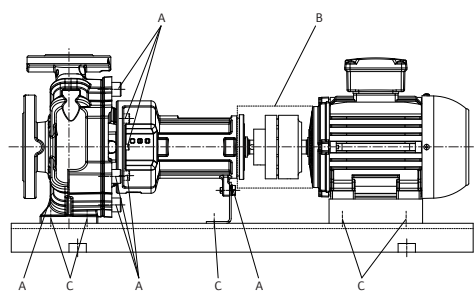


Fig. 31: Varžtų priveržimo momentai

Priveržiant varžtus reikia taikyti toliau pateiktus priveržimo momentus.

→ A (siurblys)

Sriegis:	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Priveržimo momentas [Nm]	25	35	60	100	170	350

Lent. 9: Varžtų priveržimo momentas A (siurblys)

→ B (mova): žr. skyrių „Movos centravimas“, lentelėje „Reguliuojamų varžtų ir pusmovių priveržimo momentai“.

→ C (pagrindo plokštė): žr. skyrių „Siurblio agregato centravimas“, lentelę „Siurblio ir variklio priveržimo momentai“.

10 Sutrikimai, priežastys ir pašalinimas



PAVOJUS

Elektros srovės keliamas pavojus gyvybei!

Netinkamai elgiantis su darbų elektros įtaisais kyla pavojus gyvybei dėl elektros smūgio! Elektros darbus turi atlikti kvalifikuotas elektrikas, vadovaudamasis vietoje galiojančiais reikalavimais.



ĮSPĖJIMAS

Žmonėms draudžiama būti siurblio darbo zonoje!

Siurblio eksploatavimo metu žmonės gali būti (sunkiai) sužaloti! Todėl eksploatavimo metu darbo zonoje asmenims būti draudžiama. Jei žmonėms reikia patekti į siurblio darbo zoną, reikia nutraukti siurblio naudojimą ir užtikrinti, kad jis nebūtų neleistinai įjungtas!

**ĮSPĖJIMAS****Darbaračio briaunos aštrios!**

Ant darbaračio gali atsirasti aštrių briaunų. Kyla galūnių nupjovimo pavojus! Turi būti dėvimos apsauginės pirštinės, padedančios apsisaugoti nuo įpjovimų.

Tolesni gedimų šalinimo žingsniai

Jei atlikus nurodytus veiksmus nepavyko pašalinti gedimo, susisieki su garantinio ir pogarantinio aptarnavimo tarnyba. Garantinio ir pogarantinio aptarnavimo tarnyba gali padėti tokiais būdais:

- Gali suteikti pagalbą telefonu arba raštu.
- Gali suteikti pagalbą vietoje.
- Gali atlikti patikrinimą ir remontą gamykloje.

Naudojantis garantinio ir pogarantinio aptarnavimo tarnybos paslaugomis gali būti taikomas mokestis! Išsamesnės informacijos kreipkitės į garantinio ir pogarantinio aptarnavimo tarnybą.

10.1 Gedimai**Galimi klaidų tipai**

Klaidos tipas	Paaiškinimas
1	Per maža pumpavimo galia
2	Variklis perkrautas
3	Per didelis siurblio slėgis
4	Per aukšta guolių temperatūra
5	Nesandarumas siurblio korpuse
6	Veleno sandariklio nesandarumas
7	Siurblys veikia netolygiai arba garsiai
8	Per aukšta siurblio temperatūra

Lent. 10: Klaidų tipai

10.2 Priežastys ir pašalinimas

Klaidos tipas:								Priežastis	Pašalinimas
1	2	3	4	5	6	7	8		
X								Per didelis atgalinis slėgis	– Patikrinti, ar sistemoje nėra nešvarumų – Iš naujo nustatyti darbo tašką
X						X	X	Siurblys ir (arba) vamzdynas nevisiškai užpildyti	– Nuorinti siurblių ir pripildyti įsiurbimo liniją
X						X	X	Per žemas įtako slėgis arba per didelis įsiurbimo aukštis	– Pakoreguoti skysčio lygį – Iki minimumo sumažinti varžas įsiurbimo linijoje – Išvalyti filtrą – Žemiau sumontavus siurblių sumažinti siurbimo aukštį
X	X				X			Dėl sudilimo per didelis sandariklio tarpas	– Pakeisti sudilusį kompensacinį žiedą
X								Klaidinga sukimosi kryptis	– Sukeisti variklio prijungimo fazes
X								Siurblys siurbia orą arba nesandari įsiurbimo linija	– Atnaujinti sandariklį – Patikrinti įsiurbimo liniją

Klaidos tipas:								Priežastis	Pašalinimas
1	2	3	4	5	6	7	8		
X								Užsikimšusi siurblio įtako linija arba darbaratis	– Pašalinti užsikimšimą
X	X							Siurblys užblokuotas dėl laisvų arba užstrigusių dalių	– Išvalykite siurblių
X								Vamzdyne susidaro oro kamštis	– Pakeisti vamzdžių maršrutą arba sumontuoti nuorinimo ventilių
X								Per mažos apsukos – eksploatuojant su eksploatuojant su dažnio keitikliu – be dažnio keitiklio	– Leistiname diapazone padidinti dažnį – Patikrinkite įtampą
X	X							Variklis veikia su 2 fazėmis	– Patikrinti fazes ir saugiklius
	X					X		Per mažas atgalinis siurblio slėgis	– Iš naujo nustatyti darbo tašką arba pakoreguoti darbaratį
	X							Darbinės terpės klampa arba tankis didesni nei išdėstymo vertė	– Patikrinti projektinius siurblio duomenis (pasikonsultuoti su gamintoju)
	X		X		X	X	X	Siurblys išjungtas	Pakoreguoti siurblio instaliavimą
	X	X						Per didelės apsukos	Sumažinti apsukas
			X		X	X		Siurblio agregatas netinkamai centruotas	– Pakoreguoti centravimą
			X					Per didelė ašinė jėga	– Išvalyti reljefines darbaračio angas – Patikrinti kompensacinių žiedų būklę
			X					Nepakankamas guolių tepimas	Patikrinti guolius, pakeisti guolius
			X					Neišlaikomas movos atstumas	– Nusukti movos atstumą
			X			X	X	– Per mažas debitas	– Palaikyti rekomenduojamą minimalų debitą
				X				Netinkamai priveržti korpuso varžtai arba pažeistas sandariklis	– Patikrinti priveržimo momentą – Atnaujinti sandariklį
					X			Pažeistas mechaninis sandariklis	– Pakeisti mechaninį sandariklį
					X			Nusidėvėjusi veleno rankovė (jei yra)	– Pakeisti veleno rankovę
					X	X		Darbaračio disbalansas	– Subalansuoti darbaratį
						X		Guolių pažeidimai	– Pakeisti guolius
						X		Siurblyje yra svetimkūnių	– Išvalykite siurblių
							X	Siurblys pumpuoja esant uždarytai uždaromajai armatūrai	– Atidaryti slėgio pusės uždaromąją armatūrą

Lent. 11: Gedimų priežastys ir pašalinimas

11 Atsarginės dalys

Atsarginės dalis galima užsakyti iš įgaliotų vietos prekybos atstovų ir (arba) "Wilo" garantinio ir pogarantinio aptarnavimo skyriuje. Originalių atsarginių dalių sąrašai: Žr. „Wilo“ atsarginių dalių dokumentaciją ir šioje montavimo ir naudojimo instrukcijoje toliau pateiktas pastabas.

PERSPĖJIMAS

Materialinės žalos pavojus!

Nepriekaištingas siurblio veikimas gali būti užtikrinamas tik naudojant originalias atsargines dalis.

Būtina naudoti tik „Wilo“ originalias atsargines dalis!

Atsarginių dalių užsakymui reikalingi duomenys: Atsarginių dalių numeriai, atsarginių dalių pavadinimai, siurblio vardinės lentelės visi duomenys.

11.1 Atsarginių dalių sąrašas

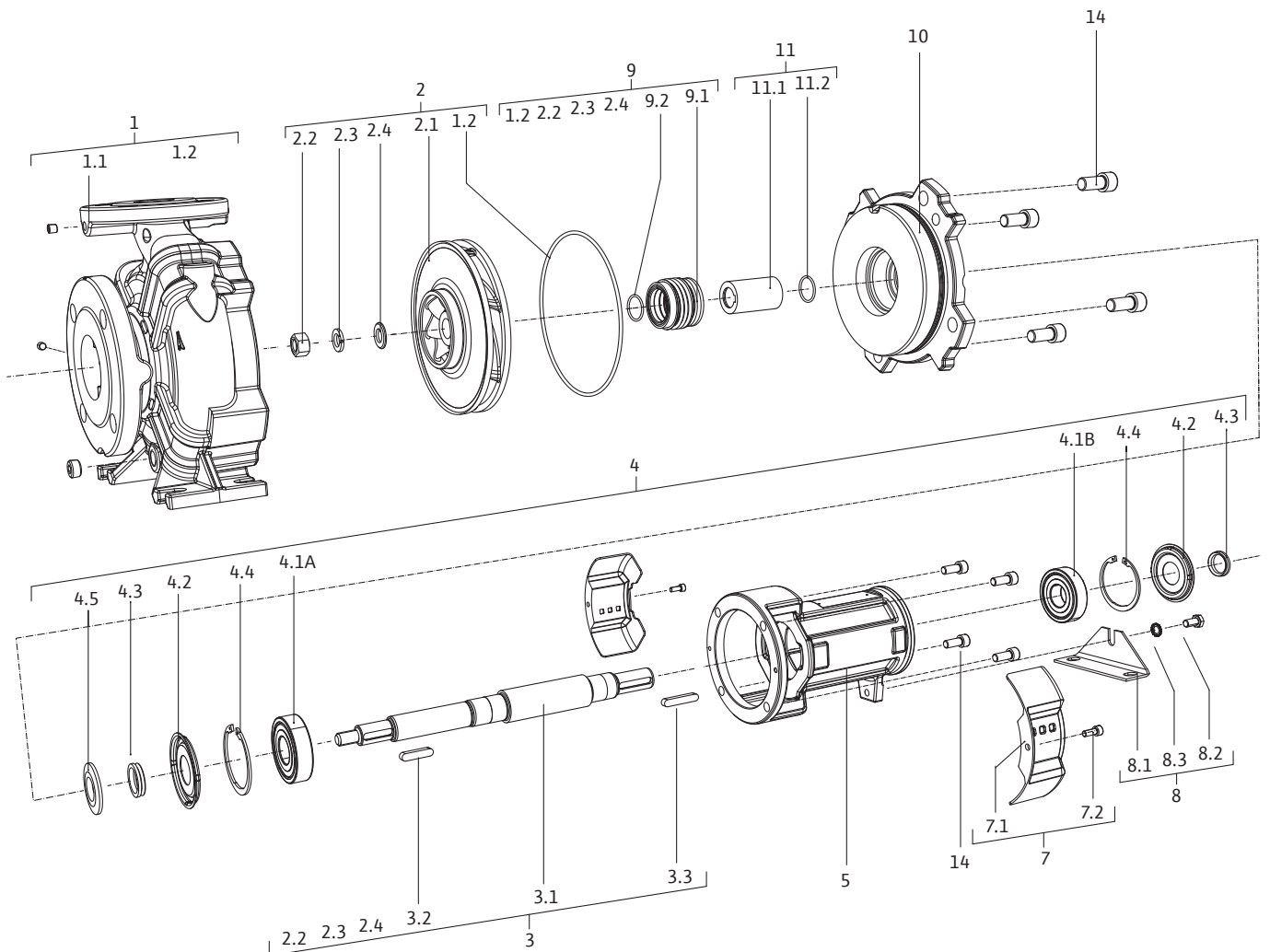


Fig. 32: Siurblys su mechaniniu sandarikliu

Pozicijos Nr.	Aprašymas	Kiekis	Susiję su saugumu
1.1	Siurblio korpusas	1	
1.2	Plokščioji tarpinė	1	X
2.1	Darbaratis	1	
2.2	Veržle	1	
2.3	Poveržlė	1	
2.4	Poveržlė	1	

Pozicijos Nr.	Aprašymas	Kiekis	Susiję su saugumu
3.1	Velenas	1	
3.2	Pleištas jungimo velenui	1	
3.3	Pleištas jungimo velenui	1	
4.1A	Rutuliniai guoliai	1	X
4.1B	Rutuliniai guoliai	1	X
4.2	Dangtis	1	
4.3	„V“ formos sandariklis	1	
4.4	Fiksavimo žiedas	1	
4.5	Purškimo žiedas	1	
5	Guolių atramos korpusas	1	
7.1	Veleno apsaugų komplektas	2	
7.2	Varžtas	2	
8.1	Atraminė kojėlė	1	
8.2	Varžtas	1	
8.3	Poveržlė	1	
9.1	Mechaninis sandariklis	1	X
9.2	Poveržlė	1	
10	Slėgio dangtis	1	
14	Varžtas	4	
15	Varžtas	4	

Lent. 12: Atsarginių dalių sąrašas, versija su mechaniniu sandarikliu

12 Utilizavimas

12.1 Alyvos ir tepalai

Ekspluatacinės medžiagos turi būti surenkamos į tinkamus rezervuarus ir šalinamos pagal vietoje galiojančias taisykles (pvz., 2008/98/EB).

12.2 Vandens-glikolio mišinys

Ekspluatacinė medžiaga atitinka vandens teršimo 1 klasę pagal vandenį teršiančių medžiagų administracinio reglamentavimo nuostatas („VwVwS“). Šalinant būtina laikytis atitinkamų šalyje galiojančių teisės aktų (pvz., DIN 52900 dėl propandiolio ir propilenglikolio).

12.3 Apsauginė apranga

Panaudoti apsauginiai drabužiai turi būti pašalinti pagal vietoje galiojančias taisykles (pvz., 2008/98/EB).

12.4 Informacija apie panaudotų elektrinių ir elektroninių gaminių surinkimą

Tinkamai utilizuojant ir tinkamai perdirbant šį gaminį bus išvengta žalos aplinkai ir grėsmės žmonių sveikatai.



PRANEŠIMAS

Draudžiama utilizuoti kartu su buitinėmis atliekomis!

Europos Sąjungoje šis simbolis gali būti ant gaminių, pakuotės arba lydimuosiuose dokumentuose. Jis reiškia, kad atitinkamus elektrinius ir elektroninius gaminius draudžiama šalinti kartu su buitinėmis atliekomis.

Dėl susijusių senų gaminių tinkamo tvarkymo, perdirbimo ir utilizavimo atsižvelkite į šiuos dalykus:

- šiuos gaminius reikia atiduoti tik tam numatytuose sertifikuotuose surinkimo centruose,
- būtina laikytis vietoje galiojančių taisyklių!

Informacijos apie tinkamą utilizavimą teiraukitės vietos bendruomenės administracijoje, artimiausioje atliekų šalinimo aikštelėje arba prekybininko, iš kurio įsigijote gaminį. Daugiau informacijos apie grąžinamąjį perdirbimą pateikta www.salmson-recycling.com.

Informacijos apie tinkamą utilizavimą teiraukitės vietos bendruomenės administracijoje, artimiausioje atliekų šalinimo aikštelėje arba prekybininko, iš kurio įsigijote gaminį. Daugiau informacijos apie grąžinamąjį perdirbimą pateikta www.wilo-recycling.com.









wilo

Pioneering for You



Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com