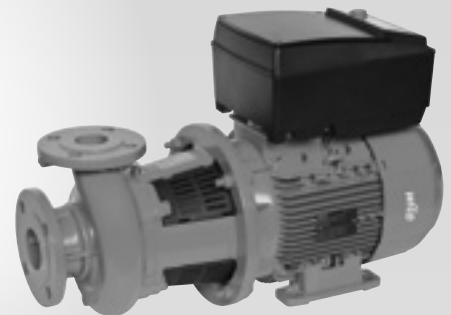
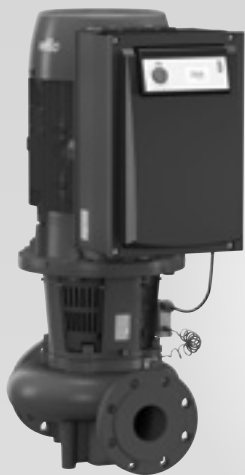


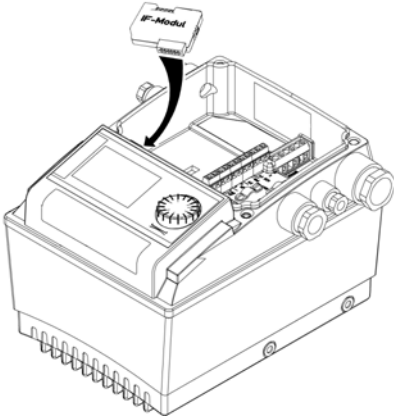
Wilo-CronoLine-IL-E
Wilo-CronoTwin-DL-E
Wilo-CronoBloc-BL-E



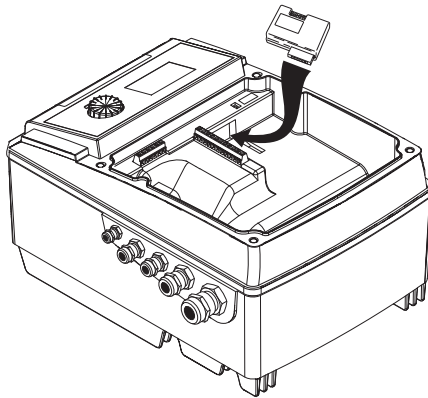
It Montavimo ir naudojimo instrukcija

Fig. 1: IF-Modul

1,5 - 4 kW:



5,5 - 7,5 kW:



11 - 22 kW:

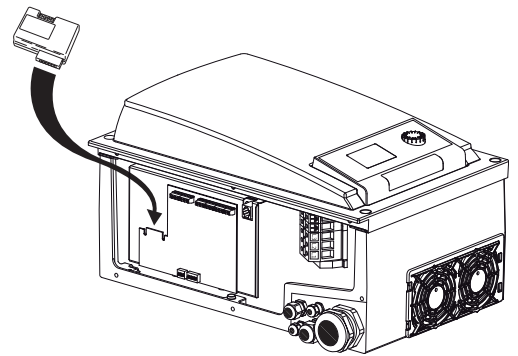
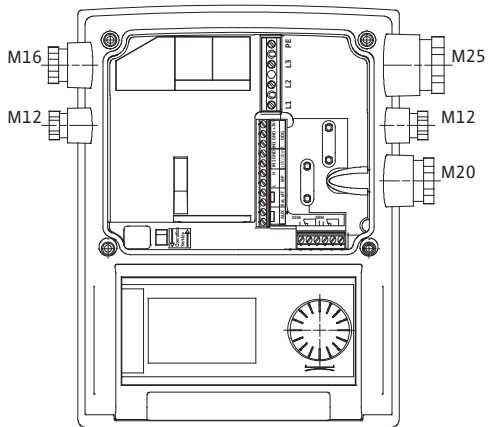
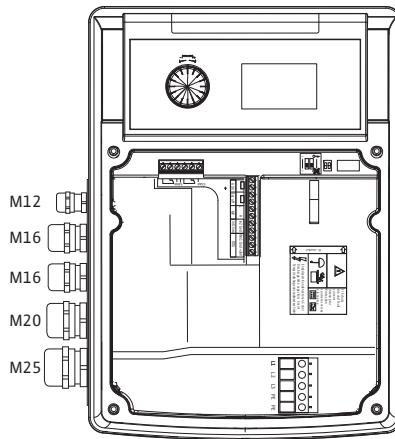


Fig. 2:

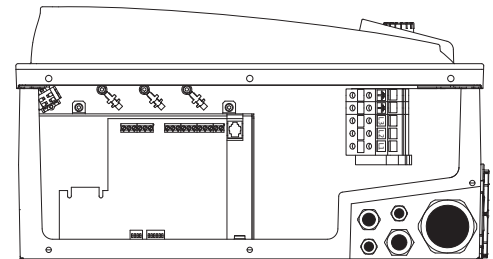
1,5 - 4 kW:



5,5 - 7,5 kW:



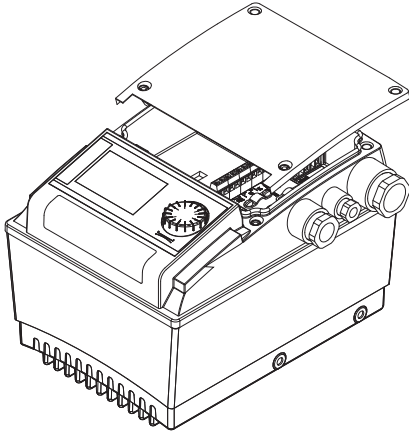
11 - 22 kW:



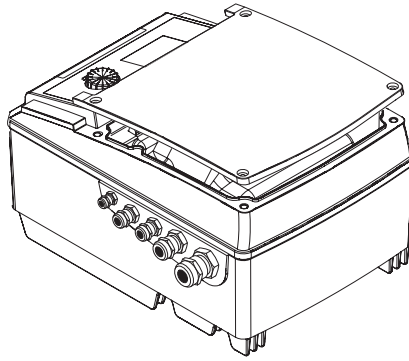
- 1 x M40
- 1 x M20
- 1 x M16
- 2 x M12

Fig. 3:

1,5 - 4 kW:



5,5 - 7,5 kW:



11 - 22 kW:

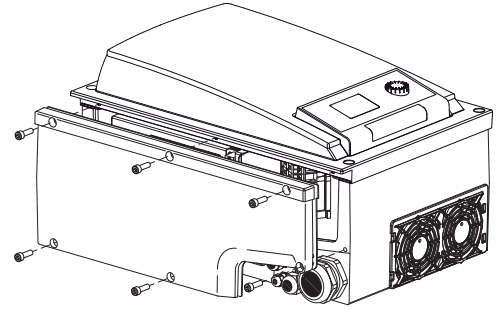


Fig. 4:

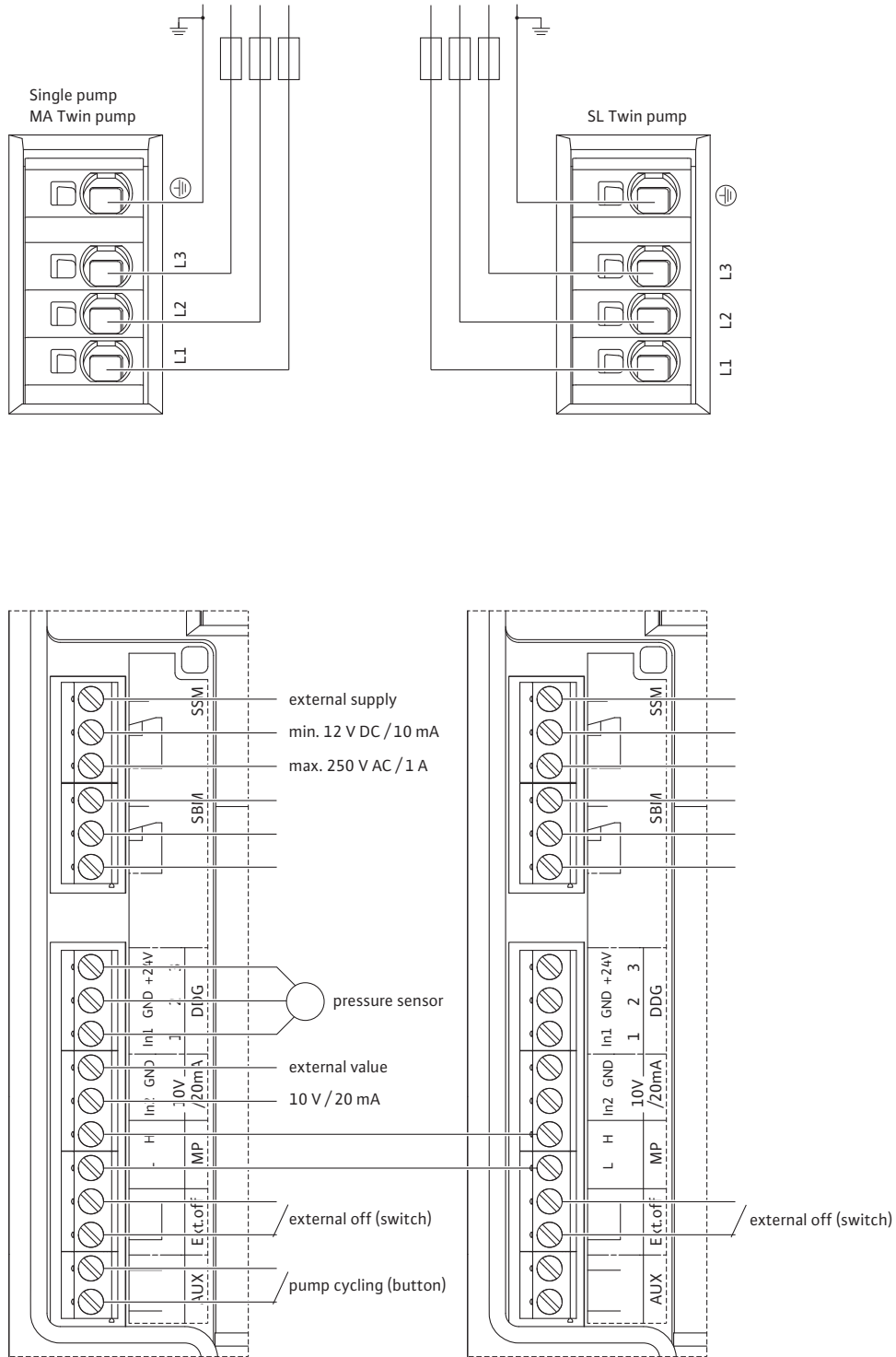


Fig. 5:

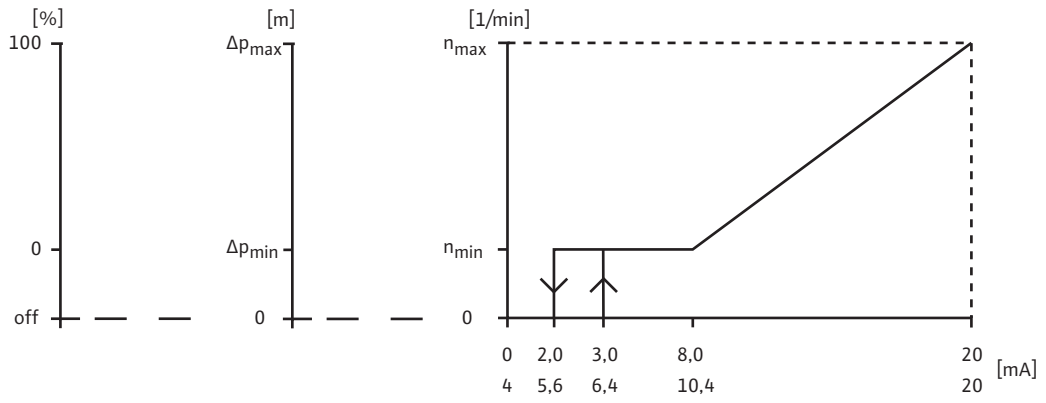
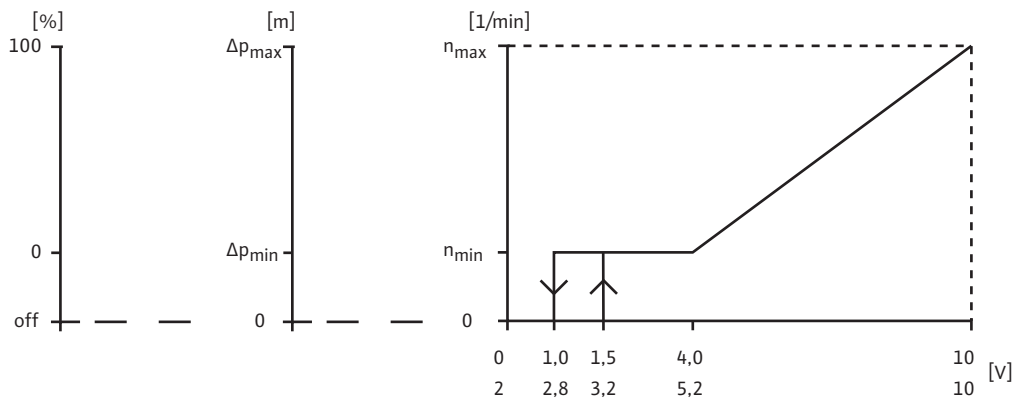


Fig. 6a: IL-E /DL-E

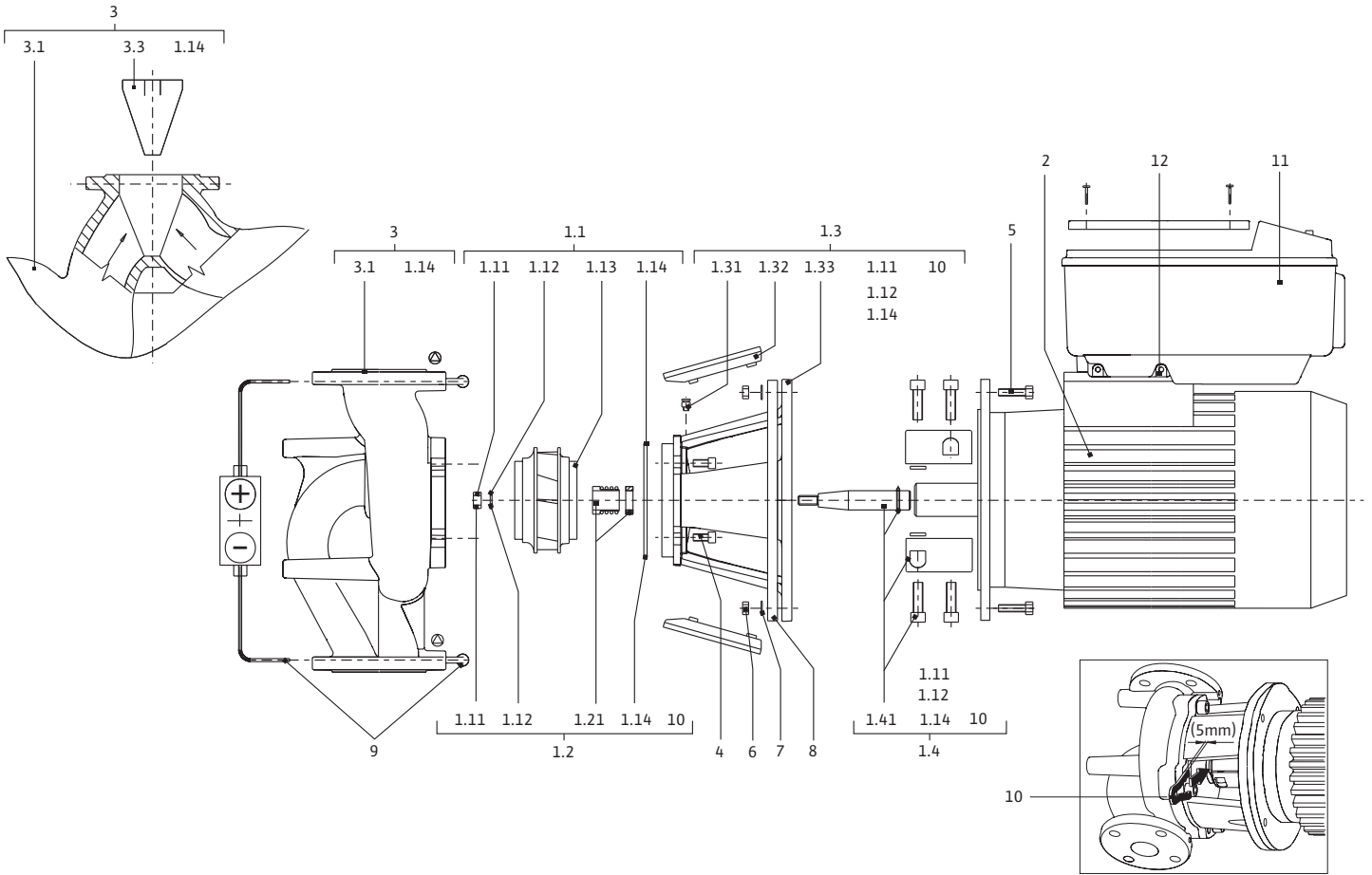
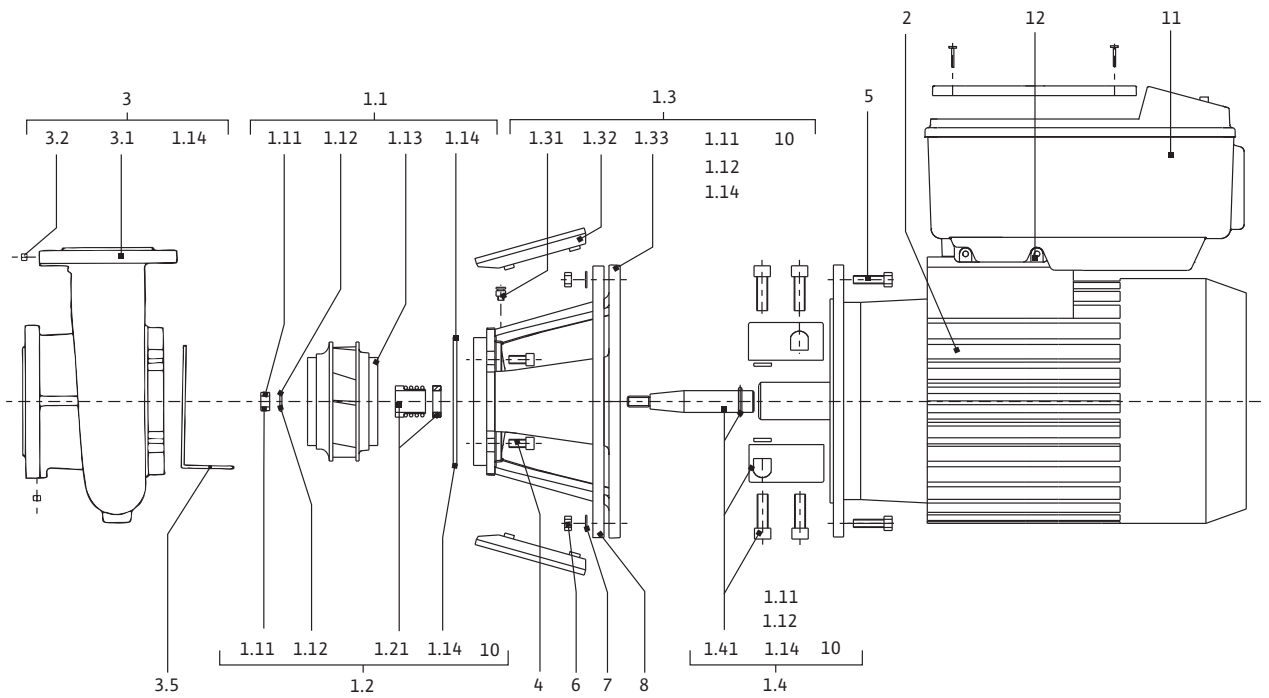


Fig. 6b: BL-E



1	Bendrosios nuostatos	3
2	Sauga	3
2.1	Nuorodų ženklavimas naudojimo instrukcijoje	3
2.2	Darbuotojų kvalifikacija	4
2.3	Pavojai, kylantys dėl saugaus eksploatavimo taisyklių nesilaikymo	4
2.4	Darbas laikantis saugos nuorodų	4
2.5	Eksploatuotojo saugumo technikos nuorodos	4
2.6	Darbo saugos taisyklės montavimo ir techninės priežiūros darbams.....	5
2.7	Savavališkas konstrukcijos keitimas ir atsarginių dalių gamyba.....	5
2.8	Savavališkas konstrukcijos keitimas ir atsarginių dalių gamyba.....	5
3	Transportavimas ir tarpinis laikymas	5
3.1	Siuntimas	5
3.2	Transportavimas montavimo /išmontavimo tikslais.....	5
4	Naudojimas pagal nurodymus	6
5	Gaminio duomenys	7
5.1	Modelio kodas	7
5.2	Techniniai duomenys.....	7
5.3	Komplektacija	8
5.4	Priedai	8
6	Aprašymas ir veikimas	9
6.1	Gaminio aprašymas.....	9
6.2	Valdymo režimai	10
6.3	Dvigubų siurblių funkcija / trišakio vamzdžio naudojimas.....	11
6.4	Kitos funkcijos	14
7	Instaliacija ir prijungimas prie elektros tinklo	16
7.1	Leistinos montavimo padėties ir komponentų išdėstymo tvarkos pakeitimas prieš instaliavimą.....	17
7.2	Instaliavimas.....	19
7.3	Prijungimas prie elektros tinklo.....	22
8	Valdymas	28
8.1	Valdymo elementai.....	28
8.2	Ekranų struktūra	29
8.3	Standartinių simbolių paaiškinimas	29
8.4	Simboliai grafikuose / instrukcijose	30
8.5	Rodmenų pateikimo būdai	30
8.6	Valdymo instrukcijos	33
8.7	Ataskaitos meniu elementai	36
9	Eksploatacijos pradžia	43
9.1	Pripildymas ir oro pašalinimas.....	43
9.2	Dvigubo siurblio montavimas / trišakio vamzdžio montavimas.....	44
9.3	Siurblio galios nuostatos.....	44
9.4	Valdymo režimo nuostatos	45
10	Techninė priežiūra	46
10.1	Oro tiekimas	47
10.2	Techninės priežiūros darbai.....	47
11	Gedimai, jų priežastys ir šalinimas	51
11.1	Mechaniniai gedimai	52
11.2	Klaidų lentelė	53
11.3	Klaidų patvirtinimas	55
12	Atsarginės dalys	60
13	Gamyklinės nuostatos	61
14	Šalinimas	62

1 Bendrosios nuostatos

Apie šį dokumentą

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

Montavimo ir naudojimo instrukcija yra sudėtinė prietaiso dalis. Ji visada turi būti netoli prietaiso. Tikslus šios instrukcijos laikymasis yra būtina prietaiso naudojimo pagal paskirtį ir teisingo jo valdymo sąlyga.

Montavimo ir naudojimo instrukcija atitinka gaminio modelį ir pateikimo spaudai metu galiojančią jam taikytą saugos technikos standartų redakciją.

EB atitikties deklaracija:

EB atitikties deklaracijos kopija yra šios naudojimo instrukcijos dalis.

Atliekant su mumis nesuderintus techninius ten nurodytų tipų pakeitimus ar nepaisant naudojimo instrukcijoje pateiktų gaminio / darbuotojų saugos taisyklių ši deklaracija netenka galios.

2 Sauga

Šioje naudojimo instrukcijoje pateiktos svarbiausios nuorodos, kurių būtina laikytis montuojant, eksploatuojant ir techniškai prižiūrint įrenginį. Todėl montuotojas ir atsakingasis specializuotas personalas / operatorius prieš montuodamas ir pradėdamas eksploatuoti būtinai privalo perskaityti šią instrukciją.

Būtina laikytis ne tik šiame skyriuje „Sauga“ pateiktų bendrųjų saugos nuorodų, bet ir kituose skyriuose įterptų, pavojaus simboliais pažymėtų, specialiuųjų saugos nuorodų.

2.1 Nuorodų ženklavimas naudojimo instrukcijoje

Simboliai



Bendrasis pavojaus simbolis



Elektros įtampos keliamas pavojus



PASTABA

Įspėjamieji žodžiai

PAVOJUS!

Labai pavojinga situacija.

Nesilaikant šio reikalavimo, galima labai sunkiai ar net mirtinai susižeisti.

ĮSPĖJIMAS!

Naudotojas gali būti (sunkiai) sužeistas. „Įspėjimas“ reiškia, kad ignoruojant šią nuorodą tikėtini (sunkūs) sužeidimai.

ATSARGIAI!

Kyla pavojus apgadinti gaminį / įrenginį. „Atsargiai“ nurodo galimą gaminio apgadavimo pavojų nesilaikant pateiktos nuorodos.

PASTABA:

Naudinga nuoroda, kaip naudoti gaminį. Be to, ji atkreipia dėmesį į galinčius kilti sunkumus.

- Būtina atsižvelgti į tiesiogiai ant gaminio pritvirtintas nuorodas, pvz.:
- sukimosi krypties rodyklę,
 - besiribojančias žymes,
 - tipo lentelę,
 - įspėjamąjį lipduką,
- šios nuorodos turi būti aiškiai įskaitomos.
- 2.2 Darbuotojų kvalifikacija**
- Įrenginį montuojantis, valdantis ir techninę priežiūrą atliekantis asmuo turi būti įgijęs šiam darbui reikalingą kvalifikaciją. Operatorius turi užtikrinti darbuotojų atsakomybės sritį, kompetenciją ir kontrolę. Jei darbuotojai neturi pakankamai žinių, juos reikia mokyti ir instruktuoti. Jei būtina, tokiu atveju operatorius gali kreiptis į gaminio gamintoją.
- 2.3 Pavojai, kylantys dėl saugaus eksploatavimo taisyklių nesilaikymo**
- Nepaisant saugaus eksploatavimo taisyklių, gali kilti pavojus asmenims, aplinkai ir gaminio / įrenginio veikimui. Nesilaikant saugos nuorodų, teisė į bet kokią žalą atlyginimą netenka galios.
- Nuorodų ignoravimas gali kelti, pavyzdžiui, tokią realią grėsmę:
- elektros, mechaninio ir bakteriologinio poveikio keliamą grėsmę žmonėms,
 - aplinkai keliamas pavojus nutekėjus pavojingoms medžiagoms,
 - materialinę žalą,
 - svarbių gaminio / įrenginio funkcijų gedimas,
 - nustatytą techninės priežiūros ir remonto darbų metodų nesilaikymas.
- 2.4 Darbas laikantis saugos nuorodų**
- Būtina laikytis šioje naudojimo instrukcijoje pateiktų saugos nuorodų, galiojančių nacionalinių taisyklių dėl nelaimingų atsitikimų prevencijos bei operatoriaus vidaus darbo, eksploatavimo ir saugos taisyklių.
- 2.5 Eksploatuotojo saugumo technikos nuorodos**
- Šis prietaisas nėra skirtas naudoti asmenims (įskaitant vaikus) su ribotais fiziniais, sensoriniais arba protiniais gebėjimais arba nepakankama patirtimi ir (arba) nepakankamomis žiniomis, nebent jie būtų prižiūrimi už jų saugą atsakingo asmens arba gautų iš jo instrukcijas, kaip naudoti prietaisą.
- Vaikus reikia prižiūrėti ir užtikrinti, kad jie nežaistų su prietaisu.
- Jei įkaitę ar šalti gaminio / įrenginio komponentai kelia pavojų, šiuos komponentus reikia apsaugoti nuo prisilietimo (tuo turi pasirūpinti klientas).
 - Judančių komponentų (pvz., movos) apsaugą nuo prisilietimo gaminio eksploatavimo metu nuimti draudžiama.
 - Pavojingų (pvz., sprogių, nuodingų, karštų) terpių nuotėkį (pvz., ties veleno sandarikliu) reikia pašalinti taip, kad tai nekeltų pavojaus asmenims ir aplinkai. Būtina laikytis nacionalinių įstatymų nuostatų.
 - Lengvai užsiliepsnojančias medžiagas reikia laikyti toliau nuo gaminio.
 - Turi būti užtikrinta, kad grėsmės nekeltų elektros energija. Būtina laikytis vietos bei bendrųjų (pvz. IEC, Lietuvos standartizacijos departamento ir t. t.) taisyklių ir vietos energijos tiekimo įmonių reikalavimų.

2.6 Darbo saugos taisyklės montavimo ir techninės priežiūros darbams

Operatorius privalo užtikrinti, kad visus montavimo ir techninės priežiūros darbus atliktų tik įgalioti ir kvalifikuoti specialistai, atidžiai perskaitę naudojimo instrukciją ir taip įgiję pakankamai žinių.

Darbus su produktu / įrenginiu galima atlikti tik kai jis yra išjungtas. Būtina laikytis montavimo ir naudojimo instrukcijoje nurodytų produkto / įrenginio išjungimo taisyklių.

Užbaigus darbus reikia nedelsiant vėl pritvirtinti visus saugos ir apsauginius įtaisus arba juos įjungti.

2.7 Savavališkas konstrukcijos keitimas ir atsarginių dalių gamyba

Savavališkai pakeitus konstrukciją ir gaminant atsargines dalis kyla pavojus gaminio / personalo saugumui; be to, tuomet netenka galios gamintojo pateikti saugos aiškinimai.

Atlikti gaminio pakeitimus leidžiama tik pasitarus su gamintoju. Originalios atsarginės dalys ir gamintojo leisti naudoti priedai užtikrina saugą. Dėl kitokių dalių naudojimo netaikoma garantija.

2.8 Neleistinas eksploatavimas

Pristatyto gaminio eksploatacinė sauga gali būti garantuojama tik naudojant gaminį pagal paskirtį, kaip nurodyta naudojimo instrukcijos 4 skyriuje. Draudžiama nepasiekti kataloge / duomenų lape nurodytų ribinių verčių arba viršyti jas.

3 Transportavimas ir tarpinis laikymas

3.1 Siuntimas

Siurblys išsiunčiamas iš gamyklos supakuotas į dėžę arba pririštas prie paletės ir apsaugotas nuo dulkių bei drėgmės.

Transportavimo kontrolė

Gavę siurblių, nedelsdami patikrinkite, ar nėra transportavimo metu atsiradusių pažeidimų. Nustačius transportavimo pažeidimus, būtina per atitinkamą laiką atlikti būtinus veiksmus su vežėjo įmone.

Laikymas

Kol bus sumontuotas, siurblys turi būti laikomas sausoje, nuo šalčio ir mechaninių pažeidimų apsaugotoje vietoje.



ATSARGIAI! Pažeidimų pavojus dėl netinkamos pakuotės!
Jei siurblys vėliau vėl bus transportuojamas, jį saugiam transportavimui reikia tinkamai supakuoti.

- Tam pasirinkite originalią arba jai lygiavertę pakuotę.
- Prieš naudojant patikrinti, ar transportavimo ąšos nepažeistos ir tinkamai pritvirtintos.

3.2 Transportavimas montavimo / išmontavimo tikslais



ĮSPĖJIMAS Asmeninės žalos pavojus!
Dėl netinkamo transportavimo kyla žmonių sužeidimo pavojus.

- Transportuojant siurblių naudoti leistinas krovinio kėlimo priemonės (pvz., skridinį, kraną ir pan.). Juos reikia tvirtinti prie siurblio flanšų ir, jei reikia, prie variklio išorinio skersmens (reikalinga apsauga nuo nuslydimo!).
- Keliant kranu, siurblių reikia kaip parodyta apjuosti diržu. Diržus reikia įdėti į aplink siurblių esančias kilpas, kurios dėl siurblio svorio užsiveržia.
- Variklio transportavimo kilpos skirtos tik krovinio nukreipimui (Fig. 7).
- Variklio transportavimo kilpos skirtos tik variklio, o ne viso siurblio transportavimui (Fig. 8).

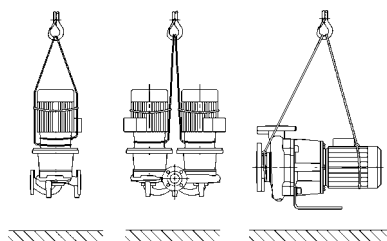
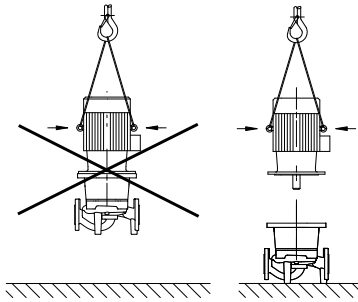


Fig. 7: Siurblio transportavimas



Pav. 8: Variklio transportavimas



ĮSPĖJIMAS Asmeninės žalos pavojus!
Nepritvirtintas siurblys gali sužaloti žmones.

- Nestatyti nepritvirtinto siurblio ant siurblio kojelių. Kojelės su angomis sriegiams skirtos tik tvirtinimui. Nepritvirtintas stovintis siurblys gali nuvirsti.



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!
Siurblio ar siurblio dalių svoris gali būti labai didelis. Dėl krintančių dalių kyla įsipjovimo, suspaudimo, sumušimo ar smūgių, galinčių sukelti mirtį, pavojus.

- Visada naudokite tinkamas krovinio kėlimo priemones ir dalis pritvirtinkite taip, kad nenukristų.
- Jokiu būdu nestovėkite po pakeltu krovinium.
- Sandėliuojant ir transportuojant bei prieš atliekant visus instaliavimo ir montavimo darbus užtikrinti, kad siurblys gulėtų ar stovėtų saugiai.

4 Naudojimas pagal nurodymus

Paskirtis

Serijos IL-E („Inline“ viengubas), DL-E („Inline“ dvigubas) ir BL-E („Block“) sauso rotoriaus siurbLIAI skirti naudoti kaip cirkuliaciniai siurbLIAI pastatų technikoje.

Taikymo sritys

Jie gali būti naudojami:

- Šildymo karštu vandeniu sistemoms
- Aušinimo ir šalto vandens sistemoms
- Pramoninėms cirkuliacinėms sistemoms
- Šilumnešių sistemoms

Draudžiama naudoti

SiurbLIAI skirti montuoti ir naudoti tik uždaroje patalpose. Įprastos montavimo vietos yra techninės pastato patalpos su kitais pastato techniniais įrengimais. Tiesioginė įrenginio instaliacija kitokios paskirties patalpose (gyvenamosiose ir darbo patalpose) nenumatyta.

Neleidžiama:

- Montuoti ir naudoti lauke



ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!

Terpėje esančios neleistinos medžiagos gali sugadinti siurbLį. Kietos abrazyvinės medžiagos (pvz., smėlis) pagreitina siurblio nusidėvėjimą. Siurblių, kurie nėra tinkami naudoti sprogioje aplinkoje, tokioje aplinkoje naudoti negalima.

- Tinkamas naudojimas apima ir šių nurodymų laikymąsi.
- Bet koks kitoks naudojimas laikomas naudojimu ne pagal nurodymus.

5 Gaminio duomenys

5.1 Modelio kodas

Modelio kodą sudaro tokie elementai:

Pavyzdys:	IL-E 80/130-5,5/2-xx DL-E 80/130-5,5/2-xx BL-E 65/130-5,5/2-xx
IL	Flanšinis siurblys kaip „Inline“ viengubas siurblys
DL	Flanšinis siurblys kaip „Inline“ sudvejintas siurblys
BL	Flanšinis siurblys kaip sublokuotas siurblys
-E	Su elektronikos moduliu elektroniam sūkių skaičiaus reguliavimui
80	Vardinis flanšinės jungties skersmuo DN (BL-E: slėgio pusė) [mm]
130	Darbaračio skersmuo [mm]
5,5	Vardinė variklio galia P_2 [kW]
2	Variklio polių skaičius
xx	Variantas: pvz., R1 – be diferencinio slėgio jutiklio

5.2 Techniniai duomenys

Savybė	Vertė	Pastabos
Sūkių skaičiaus diapazonas	750–2900 min ⁻¹ 380–1450 min ⁻¹	Priklausomai nuo siurblio tipo
Vardiniai pločiai DN	IL-E/DL-E: 40/50/65/80/100/125/150/200 mm BL-E: 32/40/50/65/80/100/125 mm (slėgio pusė)	
Vamzdžių jungtys	Flanšai PN 16	EN 1092-2
Leistina terpės temperatūra min. / maks.	nuo -20 °C iki +140 °C	Priklausomai nuo terpės
Aplinkos temperatūra min. / maks.	Nuo 0 iki +40 °C	žemesnė arba aukštesnė aplinkos temperatūra pareikalavus
Laikymo temperatūra min. / maks.	nuo -20 °C iki +60 °C	
Maks. leistinas darbinis slėgis	16 bar	
Izoliacijos klasė	F	
Apsaugos laipsnis	IP 55	
Elektromagnetinis suderinamumas Trikdžių emisija pagal Atsparumas trikdžiams pagal	EN 61800-3 EN 61800-3	Gyvenamoji zona Pramonės zona
Garso slėgio lygis ¹⁾	$L_{pA, 1m} < 83 \text{ dB(A) ref. } 20 \mu\text{Pa}$	Priklausomai nuo siurblio tipo
Leistinos darbinės terpės ²⁾	Šildymo sistemos vanduo pagal VDI 2035 Aušinimo ir šaltas vanduo Vandens – glikolio mišinys iki 40 % tūrio Šilumnešio alyva Kitos terpės	Standartinė versija Standartinė versija Standartinė versija Tik specialiame modelyje Tik specialiame modelyje
Elektros jungtis	3~380 V -5 %/+10 %, 50/60 Hz 3~400 V ±10 %, 50/60 Hz 3~440 V ±10 %, 50/60 Hz	Palaikoma įtampa: TN, TT
Vidinė srovės grandinė	PELV, galvaniškai atsietas	
Sūkių skaičiaus reguliavimas	Integruotas dažnio keitiklis	

Savybė	Vertė	Pastabos
Santykinė oro drėgmė – kai $T_{\text{aplinkos}} = 30\text{ °C}$ – kai $T_{\text{aplinkos}} = 40\text{ °C}$	< 90 %, nesikondensuojanti < 60 %, nesikondensuojanti	

¹⁾ Vidutinė garso slėgio lygio vertė erdviame kubiniame matuojamame plote 1 m atstumu nuo siurblio paviršiaus pagal DIN EN ISO 3744

²⁾ Tolesnė informacija apie leistinas darbinės terpės pateikta kitame puslapyje, skyriuje „Darbinės terpės“.

Lent. 1: Techniniai duomenys

Pumpuojamos terpės

Jeį naudojamas vandens – glikolio mišinys (arba pumpuojamos terpės, kurių klampa kitokia nei švaraus vandens), reikia atsižvelgti į didesnę siurblio vartojamąją galią. Naudoti tik mišinius su apsaugos nuo korozijos inhibitoriais. Būtina laikytis gamintojo nurodytų duomenų!

- Pumpuojamoje terpėje neturi būti nuosėdų.
- Kitų darbinių terpių naudojimui reikalingas Wilo leidimas.
- Jei mišinyje glikolio koncentracija > 10 %, keičiasi $\Delta p-v$ siurblio kreivė ir debito skaičiavimas.
- Sistemoms, kurios sukurtos pagal dabartinę technikos lygį, esant normaliems sistemos parametrams, yra numatytas standartinio sandariklio ir (arba) standartinio mechaninio sandariklio bei darbinių terpių suderinamumas. Esant ypatingoms aplinkybėms (pvz., kietos medžiagos, alyvos arba EPDM kenkiančios medžiagos darbinėje terpėje, į sistemą patenkantis oras ir kt.) reikalingas atitinkamas specialieji sandarikliai.



PASTABA:

Debito vertės, kuri rodoma IR pultelio / IR kištuko ar perduodama pas-tatų technikai, siurblio reguliavimui naudoti negalima. Ši vertė tik atspindi tendenciją.

Debito vertė rodoma ne visų tipų siurbliuose.



PASTABA:

Būtina visais atvejais būtina laikytis darbinės terpės saugos duomenų lape nurodytų duomenų!

5.3 Komplektacija

- Siurblys IL-E/DL-E/BL-E
- Montavimo ir naudojimo instrukcija

5.4 Priedai

Priedai užsakomi atskirai:

- IL-E/DL-E:
3 gembės su tvirtinimo elementais, skirtos montuoti ant pamato
 - BL-E:
4 kronšteinai su tvirtinimo elementais, skirtais montuoti ant pamato ir numatyti 5,5 kW ar didesnei vardinei variklio galiai
 - Aklinimo flanšai dvigubo siurblio korpusui
 - IR pultelis
 - IR raktas
 - IF modulis PLR prijungimui prie PLR / sąsajų keitiklio
 - IF modulis LON prijungimui prie LONWORKS tinklo
 - IF modulis BACnet
 - IF modulis Modbus
 - IF modulis CAN
- Išsamų sąrašą žr. kataloge ir kainyne atsarginių dalių dokumentacijoje.



PASTABA:

IF modulius jungti prie siurblio galima tik atjungus elektros tiekimą.

6 Aprašymas ir veikimas

6.1 Gaminio aprašymas

Aprašytieji siurbiai yra kompaktiški vienpakopiai žemo slėgio išcentriniai siurbiai su prijungta pavara. Siurbiai gali būti tiek tiesiogiai montuojami į tinkamai pritvirtintą vamzdyną kaip į vamzdį montuojamas siurblys, tiek statomi ant pamato cokolio.

Siurblių IL-E ir DL-E korpusas yra „Inline“ konstrukcijos, t.y., įsiurbimo ir slėgio flanšai sumontuoti pagal vieną ašį. Visi siurblių korpusai yra su kojėlėmis. Rekomenduojama montuoti ant pamato cokolio.



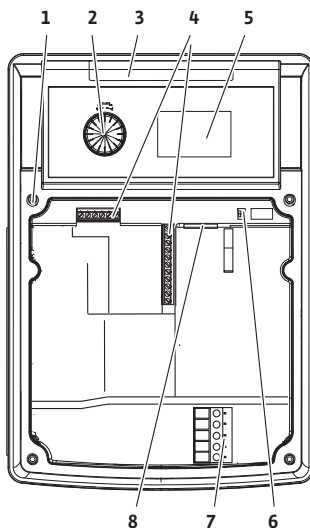
PASTABA:

Visiems konstrukcinės serijos DP-E siurblių tipams / visų dydžių korpusams gaminami aklinio flanšai (žr. skyrių 5.4 „Priedai“ p. 8), kurie leidžia pakeisti įstatomąjį bloką taip pat ir esant dvigubam korpusui. Tad keičiant įstatomąjį bloką viena pavara gali ir toliau veikti.

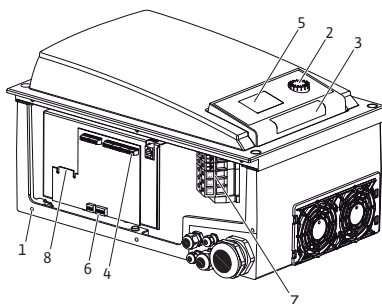
Konstrukcinės serijos BL-E siurblio korpusas yra spiralinis, su flanšo matmenimis pagal DIN EN 733. Iki 4 kW variklio galios prie siurblio yra prisuktas cokolis. Nuo 5,5 kW variklio galios BL-E tipo siurbiai tiekiami su privirintomis arba prisukamomis kojėlėmis.

Elektronikos modulis

1,5 – 7,5 kW:



11 – 22 kW:



Pav. 9: Elektronikos modulis

Elektronikos modulis reguliuoja siurblio apskukų reikiamą darbinę vertę reguliavimo diapazone.

Diferencinio slėgio ir nustatyto valdymo režimo pagalba reguliuojama hidraulinė galia.

Visais valdymo režimais siurblys nuolat prisitaiko prie kintančio įrenginio elektros poreikio, ypač naudojant termostatinis vožtuvus arba maišytuvus.

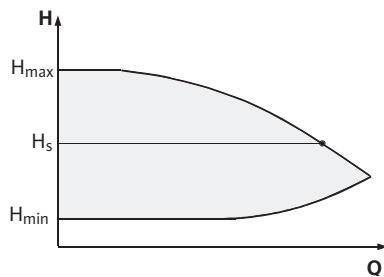
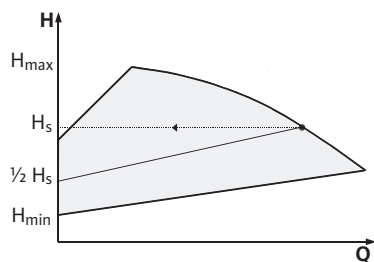
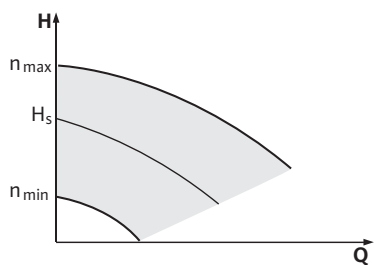
Esminiai elektroninio valdymo privalumai:

- energijos taupymas, tuo pat metu mažinant veikimo išlaidas
- viršsrovio vožtuvų tausojimas
- tėkmės triukšmų sumažinimas
- siurblio priderinimas prie kintančių veikimo sąlygų

Legenda (Fig. 9):

- 1 Dangčio tvirtinimo taškai
- 2 Raudonas mygtukas
- 3 Infraraudonųjų spindulių langas
- 4 Valdymo gnybtai
- 5 Ekranas
- 6 DIP perjungiklis
- 7 Maitinimo (tinklo) jungimo gnybtai
- 8 IF modulio jungtis

6.2 Valdymo režimai

Pav. 10: Reguliavimas $\Delta p-c$ Pav. 11: Reguliavimas $\Delta p-v$ 

Pav. 12: Rankinis reguliavimo režimas



Pasirenkami valdymo režimai:

$\Delta p-c$:

Elektronika palaiko tolygią nustatytą siurblio sukurto diferencinio slėgio reikiamą darbinę vertę H_s leistiname debito diapazone iki maksimalios siurblio kreivės (Fig. 10).

Q = debitas

H = diferencinis slėgis (min. / maks.)

H_s = reikiama darbinė diferencinio slėgio vertė

PASTABA:

Išsamesnės informacijos apie valdymo režimo ir atitinkamų parametru nustatymą žr. skyriuje 8 „Valdymas“ p. 28 ir skyriuje 9.4 „Valdymo režimo nuostatos“ p. 45.

$\Delta p-v$:

Siurblio elektronika keičia siurblio palaikomą reikiamą darbinę diferencinio slėgio vertę linijiniu būdu tarp slėgio H_s ir $1/2 H_s$. Reikiama darbinė diferencinio slėgio vertė H_s mažėja ir didėja kartu su debitu (Fig. 11).

Q = debitas

H = diferencinis slėgis (min. / maks.)

H_s = reikiama darbinė diferencinio slėgio vertė

PASTABA:

Išsamesnės informacijos apie valdymo režimo ir atitinkamų parametru nustatymą žr. skyriuje 8 „Valdymas“ p. 28 ir skyriuje 9.4 „Valdymo režimo nuostatos“ p. 45.

PASTABA:

Pateiktiems valdymo režimams $\Delta p-c$ ir $\Delta p-v$ reikalingas diferencinio slėgio jutiklis, elektronikos moduliui siunčiantis esamąją vertę.

PASTABA:

Diferencinio slėgio jutiklio slėgio diapazonas turi atitikti elektronikos modulio (menu <4.1.1.0>) slėgio vertę.

Rankinis reguliavimo režimas:

Palaikomas pastovus siurblio apsuokų skaičius tarp n_{min} ir n_{maks} (Fig. 12). Rankinis reguliavimo režimas deaktivina visus kitus valdymo režimus.

PID kontrolė:

Jei negalima naudotis aukščiau išvardintais standartiniais valdymo režimais – pvz., jei reikia naudoti kitus jutiklius arba jei labai didelis jutiklių atstumas iki siurblio – galima pasinaudoti PID kontrolės funkcija (**P**roporcinis – **I**ntegralus – **D**iferencinis valdymas).

Tinkamai pasirinkęs atskirų reguliavimo dalių derinį, operatorius gali parinkti greitai reaguojantį nuolatinį reguliavimą be likutinio reikiamos darbinės vertės nuokrypio.

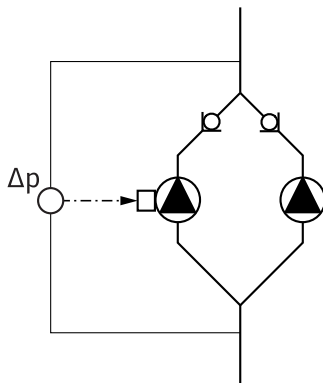
Galimos įvairios pasirinkto jutiklio išeigos signalo tarpinės vertės. Atitinkama pasiekta esamoji vertė (jutiklio signalas) menui būsenos puslapyje rodoma procentais (100 % = maksimalus jutiklio matavimo diapazonas).

PASTABA:

Rodoma procentinė vertė tik netiesiogiai atitinka esamą siurblio (siurblių) slėgį. Maksimalus slėgis taip gali būti pasiektas, pvz., netgi kai jutiklio signalas < 100 %.

Išsamesnės informacijos apie valdymo režimo ir atitinkamų parametru nustatymą žr. skyriuje 8 „Valdymas“ p. 28 ir skyriuje 9.4 „Valdymo režimo nuostatos“ p. 45.

6.3 Dvigubų siurbių funkcija / trišakio vamzdžio naudojimas



Pav. 13: Pavyzdys, diferencinio slėgio jutiklio jungtis

InterFace modulis (IF modulis)



PASTABA:

Žemiau aprašytos savybės užtikrinamos tik tuo atveju, kai naudojama vidinė MP sąsaja (MP = Multi Pump).

- Abu siurblius valdo valdantysis siurblys („Master“).
Sugedus vienam siurbliui, kitas siurblys veikia pagal valdančiojo siurblio reguliavimo nuostatą. Visiškai sugedus valdančiajam siurbliui, valdomasis siurblys veikia avarinio režimo apsukomis. Avarinio režimo apsukas galima nustatyti meniu <5.6.2.0> (žr. skyriuje 6.3.3 p. 13).
- Valdančiojo siurblio ekrane rodoma dvigubo siurblio būseną. Valdomojo siurblio ekrane rodomas trumpinys „SL“.
- Fig. 13 pateiktame pavyzdyje valdantysis siurblys yra tekėjimo kryptimi kairėje esantis siurblys. Prie šio siurblio jungiamas diferencinio slėgio jutiklis.

Valdančiojo siurblio diferencinio slėgio jutiklio matavimo taškai turi būti atitinkamame surinkimo vamzdyje sistemos su dvigubu siurbliu įsiurbimo ir slėgio pusėje (Fig. 13).

Ryšiai tarp siurbių ir pastatų valdymo technikos reikalingas vienas IF modulis (priedai), tvirtinamas elektros dėžutėje (Fig. 1).

- Ryšys „valdantysis siurblys – valdomasis siurblys vyksta per vidinę sąsają (gnybtas: MP, Fig. 25).
- Paprastai dvigubuose siurbliuose IF modulis reikalingas tik valdančiajam siurbliui.
- Trišakio vamzdžio naudojimo atvejais siurbliams, kurių elektronikos moduliai sujungti vienas po kitu virš vidinės sąsajos, IF modulis taip pat reikalingas tik valdantiesiems siurbliams.

Ryšys	Pagrindinis („master“) siurblys	Pagalbinis („slave“) siurblys
PLR/sąsajos keitiklis	IF modulis PLR	IF modulis nereikalingas
LONWORKS tinklas	IF modulis LON	IF modulis nereikalingas
„BACnet“	IF modulis BACnet	IF modulis nereikalingas
„Modbus“	IF modulis Modbus	IF modulis nereikalingas
CAN magistralė	IF modulis CAN	IF modulis nereikalingas

Lent. 2: IF moduliai;



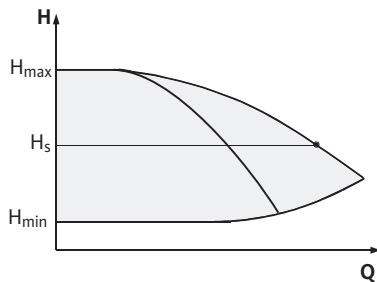
PASTABA:

Veiksmų seka ir daugiau paaiškinimų dėl siurblio IF modulio eksploatacijos pradžios bei konfigūravimo pateikta naudojamo IF modulio montavimo ir naudojimo instrukcijoje.

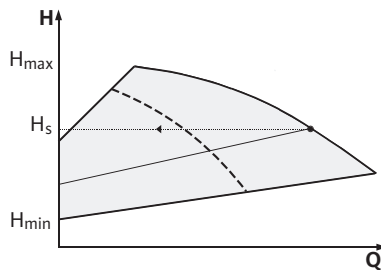
6.3.1 Darbo režimai

pagrindinis / rezervinis režimas

Lygiagretaus veikimo režimas



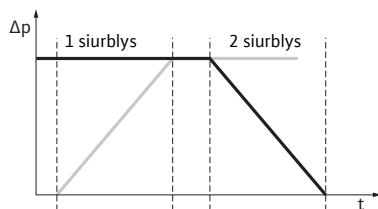
Pav. 14: Reguliavimas $\Delta p-c$
(lygiagretaus veikimo režimas)



Pav. 15: Reguliavimas $\Delta p-v$
(lygiagretaus veikimo režimas)

6.3.2 Veikimas dvigubų siurblių režimu

Siurblių apsikeitimas



Pav. 16: Siurblių apsikeitimas

Kiekvienas iš siurblių sukuria projektinį našumą. Kitas siurblys paruoštas eksploatacijai gedimo atveju arba veikia po siurblių apsikeitimo. Visada veikia tik vienas siurblys (žr. Fig. 10, 11 ir 12).

Dalinės apkrovos diapazone hidraulinę galią iš pradžių sukuria vienas siurblys. 2-s siurblys įjungiamas optimaliai efektyviai, t. y. tada, kai abiejų siurblių varojamųjų galių suma P_1 dalinės apkrovos diapazone yra mažesnė už vieno siurblio varojamąją galią P_1 . Abu siurbliai reguliuojami didinant apskukų skaičių iki maksimalaus apskukų skaičiaus (Fig.. 14 ir 15).

Rankiniame reguliavimo režime abu siurbliai visada veikia sinchroniškai. Dviejų siurblių lygiagretaus veikimo režimas galimas tik esant dviems identiškiems siurblių tipams.

Plg. skyriuje 6.4 „Kitos funkcijos“ p. 14.

Dvigubų siurblių režime kas tam tikrą laiką periodiškai vyksta siurblių apsikeitimas (laiko intervalai nustatomi; gamylinės nuostatos: 24 h).

Siurblių apsikeitimą galima sukelti:

- vidine laiko nuostata (menu <5.1.3.2> +<5.1.3.3>),
- išoriniu būdu (menu <5.1.3.2>) per teigiamą kontakto „AUX“ frontą (žr. 25 pav.),
- arba rankiniu būdu (menu <5.1.3.1.>)

Rankiniu arba išoriniu būdu nustatytas siurblių apsikeitimas galimas ne anksčiau kaip po 5 s po paskutinio siurblių apsikeitimo.

Įjungus išorinį siurblių apsikeitimą tuo pat metu išjungiamas vidinis pagal laiką valdomas siurblių apsikeitimas.

Siurblių apsikeitimas schematiškai pavaizduotas taip (žr. taip pat Fig. 16):

- 1 siurblys sukasi (juoda linija)
- 2 siurblys įjungiamas naudojant minimalų apskukų skaičių ir netrukus pasiekia apskukų darbinę vertę (pilka linija)
- 1 siurblys išjungiamas
- 2 siurblys veikia toliau iki kito siurblių apsikeitimo



PASTABA:

Rankiniame reguliavimo režimu gali šiek tiek padidėti srauto tekėjimas. Siurblių apsikeitimas priklauso nuo rampos laiko ir paprastai trunka 2 s. Reguliavimo režimu gali būti nedidelių slėgio svyravimų. Tačiau 1 siurblys prisitaiko prie pakitusių sąlygų. Siurblių apsikeitimas nepriklauso nuo rampos laiko ir paprastai trunka 4 s.

Įeigų ir išėigų veikimas

Esamosios vertės įeiga In1, reikiamos darbinės vertės įeiga In 2:

- valdančiajame siurblyje: veikia visą agregatą.
„Extern off“:
- Nustatyta valdančiajame siurblyje (menu <5.1.7.0>): priklausomai nuo nuostatos menu <5.1.7.0> veikia tik valdantįjį siurbį arba valdantįjį ir valdomąjį siurblius.
- Nustatyta valdomajame siurblyje: veikia tik valdomąjį siurbį.

Sutrikimų / eigos signalai**ESM / SSM:**

- Valdymo centrui prie valdančiojo siurblio galima prijungti bendrąjį sutrikimų signalą (SSM).
- Kontaktas turi būti sujungtas tik valdančiajame siurblyje.
- Rodmuo galioja visam agregatui.
- Valdančiajame siurblyje (arba IR pulteliu / IR raktu) šis signalas menu <5.1.5.0> gali būti užprogramuotas kaip paskirasis (ESM) arba bendrasis sutrikimo signalas (SSM).
- Paskirajam sutrikimų signalui kontaktas turi būti sujungtas kiekviename siurblyje.

EBM / SBM:

- Valdymo centrui prie valdančiojo siurblio galima prijungti bendrąjį eigos signalą (SBM).
- Kontaktas turi būti sujungtas tik valdančiajame siurblyje.
- Rodmuo galioja visam agregatui.
- Pagrindiniame siurblyje (arba per IR pultelį / IR raktą) šis signalas menu <5.1.6.0> gali būti užprogramuotas kaip paskirasis (EBM) arba bendrasis eigos signalas (SBM).
- EBM / SBM funkcijas „Parengtis“, „Eiga“, „Tinklas j.“ galima nustatyti valdančiajame siurblyje menu <5.7.6.0>.

**PASTABA:**

„Parengtis“ reiškia: siurblys gali veikti, nėra jokio sutrikimo.
 „Eiga“ reiškia: variklis sukasi.
 „Tinklas j.“ reiškia: tinklo įtampa įjungta.

- Paskirajam eigos signalui kontaktas turi būti sujungtas kiekviename siurblyje.

Valdomojo siurblio valdymo galimybės

Valdomajame siurblyje negalimos jokios kitos nuostatos, išskyrus „Išorinis išj.“ („Extern off“) ir „Siurbį užblokuoti / atblokuoti“.


**PASTABA:**

Jei dvigubame siurblyje nuo įtampos atjungtas vienas atskiras siurblys, integruotas dvigubų siurblių valdymas neveikia.

6.3.3 Veikimas nutrūkus ryšiui

Nutrūkus ryšiui tarp siurblių dvigubų siurblių režime abu ekranai rodo klaidos kodą „E052“. Kol nėra ryšio, abu siurbLIAI veikia kaip viengubi siurbLIAI.

- Abu elektronikos moduliai per ESM / SSM kontaktą praneša apie gedimą.
- Valdomasis siurblys veikia avariniu režimu (rankinis reguliavimo režimas), išlaikydamas prieš tai valdančiajame siurblyje nustatytą avarinio režimo apsukų skaičių (žr. menu punktus <5.6.2.0>). Avarinio režimo apsukų gamyklinė nuostata lygi maždaug 60 % siurblio maksimalaus apsukų skaičiaus.
 - Jei siurbLIAI dvipoliai: $n = 1850 \text{ 1/min}$
 - Jei siurbLIAI keturpoliai: $n = 925 \text{ 1/min}$

- Patvirtinus klaidos rodmenį, kol nutrūkęs ryšys, abiejuose siurblių ekranuose rodomas būsena rodmuo. Tuo pat metu atsijungia ESM / SSM kontaktas.
- Valdomojo siurblio ekrane rodomas simbolis  – siurblys veikia avariniu režimu).
- (Buvęs) valdantysis siurblys ir toliau yra reguliuojantysis siurblys. (Buvęs) valdomasis siurblys veikia pagal avarinio režimo nuostatas. Avarinį režimą galima atšaukti tik atkūrus gamyklines nuostatas, atkūrus ryšį arba naudojant „Tinklas išj.“ / „Tinklas įj.“ išjungus ir įjungus tinklo įtampą.



PASTABA:

Kol ryšys nutrūkęs, (buvęs) valdomasis siurblys negali veikti įprastu režimu, kadangi diferencinio slėgio jutiklis prijungtas prie valdančiojo siurblio. Kai valdomasis siurblys veikia avariniu režimu, elektronikos modulyje negalima atlikti jokių pakeitimų.

- Atkūrus ryšį, siurbliai vėl pradeda veikti dvigubų siurblių režimu, kaip prieš sutrikimą.

Valdomojo siurblio veikimas

Avarinio režimo išjungimas valdomajame siurblyje:

- gamyklinių nuostatų atkūrimas
Jei tuo metu, kai ryšys nutrūkęs, avarinis (buvusio) valdomojo siurblio režimas išjungiamas atkuriant gamyklines nuostatas, (buvęs) valdomasis siurblys ima veikti pagal gamyklines viengubo siurblio nuostatas. Tada jis veikia Δp -c režimu maždaug puse maksimalaus slėgio.



PASTABA:

Jei nėra jutiklio signalo, (buvęs) valdomasis siurblys veikia maksimaliu apskų skaičiumi. Kad to būtų išvengta, diferencinio slėgio jutiklio signalas gali būti perduodamas iš (buvusio) valdančiojo siurblio. Valdomojo siurblio jutiklio signalas dvigubam siurbliui veikiant įprastiniu režimu neturi įtakos.

- „Tinklas išj.“, „Tinklas įj.“
Jei tuo metu, kai ryšys nutrūkęs, avarinis (buvusio) valdomojo siurblio režimas išjungiamas išjungiant ir įjungiant įtampą, (buvęs) valdomasis siurblys įsijungia veikdamas pagal paskutines atliktas nuostatas, gautas prieš tai avariniam veikimui iš valdančiojo siurblio (pvz., rankinis reguliavimo režimas su nustatytu apskų skaičiumi arba „off“ (išj.).

Valdančiojo siurblio veikimas

Avarinio režimo išjungimas valdančiam siurblyje:

- gamyklinių nuostatų atkūrimas
Jei tuo metu, kai ryšys nutrūkęs, avarinis (buvusio) valdančiojo siurblio režimas išjungiamas atkuriant gamyklines nuostatas, siurblys įsijungia veikdamas pagal gamyklines viengubo siurblio nuostatas. Tada jis veikia Δp -c režimu maždaug puse maksimalaus slėgio.
- „Tinklas išj.“ / „Tinklas įj.“
Jei tuo metu, kai ryšys nutrūkęs, avarinis (buvusio) valdančiojo siurblio režimas išjungiamas įjungiant ir išjungiant įtampą, (buvęs) valdantysis siurblys įsijungia veikdamas pagal paskutines dvigubam siurbliui atliktas nuostatas.

6.4 Kitos funkcijos

Siurblio blokavimas arba atblokavimas

Meniu <5.1.4.0> paprastai galima atblokuoti arba užblokuoti atitinkamą siurblių. Užblokuoto siurblio negalima eksploatuoti, kol rankiniu būdu neišjungiami blokuotė.

Kiekvieną siurblių galima nustatyti tiesiogiai arba per infraraudonųjų spindulių sąsają.

Ši funkcija prieinama tik dvigubų siurblių režimu. Jeigu siurblio vožtuvas (valdančiojo ar valdomojo) blokuojamas, siurblio vožtuvas nebėra paruoštas darbui. Tokioje būklėje aptinkamos klaidos, jos rodomos ir apie jas pranešama. Jeigu atblokuotame siurblyje įvyksta klaida, užblokuotas siurblys neįsijungia.

Tačiau siurblio sukterlėjimas įvyksta, kai jis aktyvinamas. Siurblio sukterlėjimo intervalas prasideda užblokavus siurblij.



PASTABA:

Jeigu siurblio vožtuvas užblokuotas ir aktyvinamas „Lygiagretaus veikimo režimas“, negali būti užtikrinta, kad norimas darbinis taškas bus pasiektas tik su vienu siurblio vožtuvu.

Siurblio sukterlėjimas

Pasibaigus konfigūruojamam laiko tarpui, kai siurblys ar siurblio variklis neveikė, siurblys trumpam įsijungia. Siurblyje 2–72 h intervalus galima nustatyti rankiniu būdu <5.8.1.2> meniu, 1 h etapais. Gamyklinė nuostata: 24 h.



PASTABA:

Jeigu meniu <5.8.x.x> negalima pasirinkti, negalima atlikti jokių konfigūracijų. Galioja gamykliniai nustatymai.

Priežastis, dėl kurios siurblys ar siurblio variklis neveikė, nesvarbi (išjungtas rankiniu būdu, „Extern off“, gedimas, nuostata, avarinis režimas, BMS signalas). Šis procesas kartojasi tol, kol siurblys atskirai įjungiamas.

Funkciją „Siurblio sukterlėjimas“ galima išjungti per <5.8.1.1> meniu. Kai siurblys atskirai įjungiamas, kito siurblio sukterlėjimo laiko skaitiklis sustoja.

Trumpalaikis siurblių įsijungimas trunka 5 s. Tuo metu siurblys veikia nustatytu apskų skaičiumi. Siurblio apskų skaičių <5.8.1.3> meniu galima konfigūruoti nuo minimalaus iki maksimalaus leistino apskų skaičiaus.

Gamyklinė nuostata: minimalus apskų skaičius.

Jei dvigubame siurblyje išjungtos abi siurblio galvutės, pvz., per Extern off, abi įsijungia 5 sekundėms. Režime „pagrindinis / rezervinis režimas“ siurbliai taip pat trumpam įsijungia, jei siurblių apsikeitimas vyksta rečiau nei nustatyta meniu <5.8.1.2>.



PASTABA:

Gedimo atveju taip pat bandoma trumpam įjungti siurblij.

Likęs laikas iki kito siurblio sukterlėjimo rodomas ekrane, meniu <4.2.4.0>. Šis meniu matomas tik tada, jei variklis išjungtas. Meniu <4.2.6.0> galima matyti siurblio sukterlėjimų skaičių.

Visi klaidų atvejai, išskyrus įspėjimus, atpažinti siurblio sukterlėjimo metu, išjungia variklij. Ekrane rodomas atitinkamos klaidos kodas.



PASTABA:

Siurblio sukterlėjimas sumažina darbaračio užstrigimo riziką siurblio korpuse. Todėl po ilgesnio neveikimo laikotarpio siurblij reikia paleisti. Kai siurblio sukterlėjimo funkcija deaktyvinama, negalima garantuoti, kad siurblys pradės veikti patikimai.

Apsauga nuo perkrovos

Siurbliuose sumontuota elektroninė apsauga nuo perkrovos, kuri perkrovos atveju išjungia siurblij.

Duomenims kaupti elektroniniuose moduluose sumontuotas nuolatinis kaupiklis. Duomenys išlieka nepriklausomai nuo to, kiek laiko nutrūkęs maitinimas. Atsinaujinus srovės tiekimui, siurblys veikia toliau pagal nuostatas, buvusias iki elektros srovės išsijungimo.

Veikimas po įjungimo

Per pirmą paleidimą siurblys veikia pagal gamyklines nuostatas.

- Individualios siurblio nuostatos atliekamos ar keičiamos serviso meniu, žr. skyrių 8 „Valdymas“ p. 28.
- Apie sutrikimų šalinimą skaitykite skyriuje 11 „Gedimai, jų priežastys ir šalinimas“ p. 51.
- Daugiau informacijos apie gamyklines nuostatas žr. skyriuje 13 „Gamyklinės nuostatos“ p. 61.



ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!

Diferencinio slėgio jutiklio nuostatų pakeitimas gali sutrikdyti funkcijas! Gamykloje nuostatos konfigūruotos kartu tiekiamam „Wilo“ diferencinio slėgio jutikliui.

- Nustatytos vertės: įeiga In1 = 0–10 voltų, slėgio vertės korekcija = ON
- Jei naudojamas kartu tiekiamas „Wilo“ diferencinio slėgio jutiklis, šios nuostatos turi išlikti nepakitusios!

Pakeitimai reikalingi tik naudojant kitus diferencinio slėgio jutiklius.

Įsijungimų dažnis

Esant aukštai aplinkos temperatūrai, šiluminė elektronikos modulis apkrova gali būti sumažinta sumažinus įsijungimų dažnį (menu <4.1.2.0>).



PASTABA:

Perjungti / atlikti keitimus tik išjungus siurbį (neveikiant varikliui). Įsijungimų dažnį galima pakeisti meniu, per CAN magistralės sąsają arba IR raktą.

Dėl žemo įsijungimų dažnio padidėja įrenginio triukšmas.

Variantai

Jei siurblio ekrane nėra menu <5.7.2.0> „Slėgio vertės korekcija“, tai reiškia, kad šiame siurblio modelio variante nėra tokių funkcijų:

- Slėgio vertės korekcija (menu <5.7.2.0>)
- Optimizuotas dvigubo siurblio įjungimas ir išjungimas
- Srauto prognozės rodmuo

7 Instaliacija ir prijungimas prie elektros tinklo

Sauga



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Dėl netinkamo instaliavimo ir netinkamo prijungimo prie elektros tinklo gali kilti pavojus gyvybei.

- Prijungti elektrą turi tik įgalioti specialistai pagal galiojančias taisykles!
- Būtina laikytis nelaimingų atsitikimų prevencijos taisyklių!



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Jei nesumontuoti elektronikos modulis saugos įrenginiai, taip pat movos / variklio srityje, elektros iškvos pavojus arba prisilietimas prie besisukančių dalių gali sužeisti ar net sukelti grėsmę gyvybei.

- Prieš eksploatacijos pradžią būtina vėl sumontuoti prieš tai išmontuotus saugos įrenginius, tokius kaip, pvz., modulis dangtis ar movos gaubtai!



ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!

Materialinės žalos pavojus dėl nesumontuoto elektronikos modulis!

- Įprastai leidžiama eksploatuoti siurbį tik su sumontuotu elektronikos moduliu.
- Be sumontuoto elektronikos modulio siurbį prijungti arba eksploatuoti draudžiama.



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Siurblio ar siurblio dalių svoris gali būti labai didelis. Dėl krintančių dalių kyla įsijovimo, suspaudimo, sumušimo ar smūgių, galinčių sukelti mirtį, pavojus.

- Visada naudokite tinkamas krovinio kėlimo priemones ir dalis pritvirtinkite taip, kad nenukristų.
- Jokių būdu nestovėkite po pakeltu kroviniu.
- Sandėliuojant ir transportuojant bei prieš atliekant visus instaliavimo ir montavimo darbus užtikrinti, kad siurblys gulėtų ar stovėtų saugiai.



ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!

Netinkamai elgiantis su gaminiu, jį galima sugadinti.

- Siurbį gali instaliuoti tik kvalifikuoti specialistai.
- Siurblio jokių būdu negalima eksploatuoti be sumontuoto elektronikos modulio.



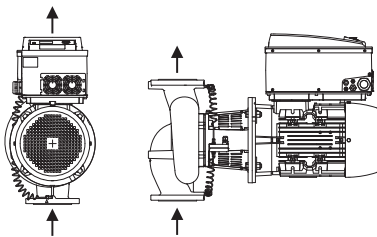
ATSARGIAI! Siurblio sugadinimas dėl perkaitimo!

Be skysčio siurblys gali veikti ne ilgiau nei 1 minutę. Energijos sąkaupa sukelia karštį, galintį pažeisti veleną, darbatį ir mechaninį sandariklį.

- Būtina užtikrinti, kad minimalus debitas nebūtų mažesnis nei Q_{\min} . Q_{\min} apskaičiavimas:

$$Q_{\min} = 10 \% \times Q_{\text{maks siurblys}} \times \frac{\text{Esamos apsukos}}{\text{Maks. apsukos}}$$

7.1 Leistinos montavimo padėtys ir komponentų išdėstymo tvarkos pakeitimas prieš instaliavimą



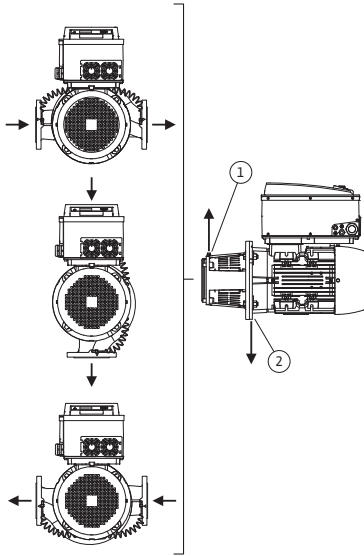
Pav. 17: Komponentų išdėstymo tvarka tiekimo komplektacijoje

Jei reikia, gamykloje sumontuotų komponentų išdėstymo tvarką siurblio korpuso atžvilgiu (žr. Fig. 17) vietoje galima pakeisti. Tai gali būti reikalinga, pvz.,

- kad būtų užtikrintas oro pašalinimas iš siurblio,
- būtų paprasčiau aptarnauti,
- būtų išvengta neleistinų montavimo padėčių (t. y. variklis ir (arba) elektronikos modulis nukreipti į apačią).

Dažniausiai pakanka pasukti įstatomąjį modulį siurblio korpuso atžvilgiu. Galimas komponentų išdėstymas priklauso nuo leistinų montavimo padėčių.

Leistinos montavimo padėtys su horizontaliu variklio velenu

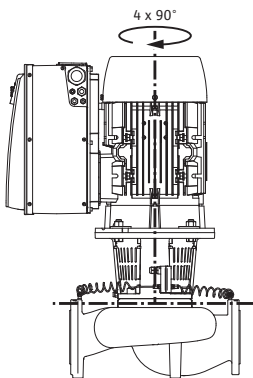


Pav. 18: Leistinos montavimo padėtys su horizontaliu variklio velenu

Leistinos montavimo padėtys su horizontaliu variklio velenu ir į viršų nukreiptu elektronikos modulių (0°) parodytos Fig. 18. Nepavaizduotos leistinos montavimo padėtys su iš šono montuojamu elektronikos modulių ($\pm 90^\circ$). Galima bet kuri kita montavimo padėtis, išskyrus „elektronikos modulis žemyn“ (-180°). Oro pašalinimas iš siurblio užtikrinamas tik tuo atveju, jei oro šalinimo vožtuvas nukreiptas į viršų (Pav. 18, poz. 1).

Tik šioje padėtyje (0°) susidarantis kondensatas gali nutekėti per tam skirtas angas, siurblio karkasą bei variklį (Fig. 18, poz. 2).

Leistinos montavimo padėtys su vertikaliu variklio velenu



Pav. 19: Leistinos montavimo padėtys su vertikaliu variklio velenu

Leistinos montavimo padėtys su vertikaliu variklio velenu parodytos Fig. 19. Leidžiama montuoti bet kokiaje padėtyje, išskyrus padėtį „variklis apačioje“.

Įstatomasis modulis gali būti 4-e skirtingose pozicijose siurblio korpuso atžvilgiu (keičiant kas 90°).

Komponentų išdėstymo pakeitimas



PASTABA:

Kad būtų lengviau montuoti, gali padėti siurblio montavimas į vamzdyną, t. y. montavimas be prijungimo prie elektros tinklo ir nepripildant siurblio ar sistemos (apie montavimo etapus žr. skyrių 10.2.1 „Mechaninio sandarinimo keitimas“ p. 48).

- Įstatomąjį modulį pasukti 90° arba 180° norima kryptimi, ir siurblių montuoti atvirkštine tvarka.
- Diferencinio slėgio jutiklio kronšteiną vienu iš varžtų pritvirtinti priešingoje nei elektronikos modulis pusėje (diferencinio slėgio jutiklio padėtis elektronikos moduliui atžvilgiu nesikeičia).
- Sandarinimo žiedą (Fig. 6, poz. 1.14) prieš montuojant gerai sudrėkinti (nemontuoti sauso sandarinimo žiedo).



PASTABA:

Stebėti, kad sandarinimo žiedas (Fig. 6, poz. 1.14) montuojant nepersisuktų ar nebūtų suspaustas.

- Prieš eksploatacijos pradžią siurblių / sistemą pripildyti ir pakelti sistemos slėgį, paskui patikrinti sandarumą. Jei sandarinimo žiedas nesandarus, pirmiausia iš siurblio išsiveržia oras. Šį nuotėkį galima nustatyti

tarpe tarp siurblio korpuso ir karkaso, taip pat prie jų srieginių jungčių papurškus nuotėkio detektoriaus purškalo.

- Jei nesandarumas išlieka, pakeisti sandarinimo žiedą.



ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!

Netinkamai elgiantis su gaminiu kyla materialinės žalos pavojus.

- **Pasukant komponentus reikia atkreipti dėmesį į tai, kad slėgio matavimo laidai nebūtų sulenkti arba užspausti.**
- Norint vėl pritvirtinti diferencinio slėgio jutiklį, slėgio matavimo laidus minimaliai ir tolygiai sulenkti taip, kaip reikia. Nedeformuoti prie gnybtų – varžtų jungties esančios dalies.



PASTABA:

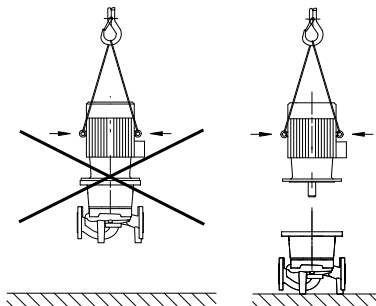
Sukant diferencinio slėgio jutiklį būtina atkreipti dėmesį, kad slėgio ir siurbimo pusės ant diferencinio slėgio jutiklio nebūtų sukeistos. Daugiau informacijos apie diferencinio slėgio jutiklį žr. skyriuje 7.3 „Prijungimas prie elektros tinklo“ p. 22.

7.2 Instaliavimas

Paruošimas

- Prieš montuojant turi būti atlikti visi suvirinimo ir litavimo darbai ir, jei reikia, išplauti vamzdynai. Purvas gali sutrikdyti siurblio veikimą.
- Siurbliai turi būti instaliuojami nuo oro sąlygų, šalčio ir dulkių apsaugotoje, gerai vėdinamoje vietoje, nesprogioje aplinkoje. Siurblio negalima montuoti lauke.
- Siurblys turi būti montuojamas gerai prieinamoje vietoje, kad vėliau būtų galima nesunkiai atlikti patikrą, techninę priežiūrą (pvz., sandarinimo žiedo) arba jį pakeisti. Negalima apriboti oro tiekimo elektronikos modulio aušintuvui.

Padėties nustatymas / centravimas



Pav. 20: Variklio transportavimas



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Siurblio ar siurblio dalių svoris gali būti labai didelis. Dėl krintančių dalių kyla įsijovimo, suspaudimo, sumušimo ar smūgių, galinčių sukelti mirtį, pavojus.

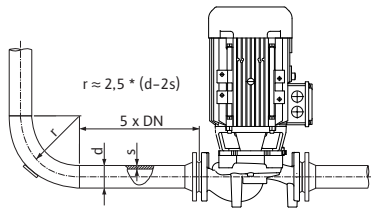
- **Visada naudokite tinkamas krovinio kėlimo priemones ir dalis pritvirtinkite taip, kad nenukristų.**
- **Jokiu būdu nestovėkite po pakeltu kroviniu.**



ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!

Netinkamai elgiantis su gaminiu, jį galima sugadinti.

- **Kėlimo ašas prie variklio naudokite tik variklio, o ne viso siurblio krūviui kelti (Fig. 20).**
- **Siurblio pakėlimui naudoti tik leistinas krovinio paėmimo priemonės (pvz., skridinį, kraną ir pan.; žr. skyrių 3 „Transportavimas ir tarpinis laikymas“ p. 5).**
- Montuojant siurblių būtina išlaikyti bent minimalų 200 mm ašinį atstumą nuo variklio ventiliatoriaus gaubto iki sienos / lubų ir atsižvelgti į ventiliatoriaus gaubto skersmenį.



Pav. 21: Išlyginimo linija prieš siurblį ir už jo

**PASTABA:**

Atskiriamąją armatūrą paprastai reikia montuoti prieš siurblį ir už jo, kad tikrinant arba keičiant siurblį neištuštėtų visa sistema. Kiekvieno siurblio slėgio pusėje reikia sumontuoti atbulinį vožtuvą.

**PASTABA:**

Prieš siurblį ir už jo reikia sumontuoti tiesaus vamzdžio išlyginimo liniją. Išlyginimo linijos ilgis turi sudaryti mažiausiai 5 x DN siurblio flanšo (Fig. 21). Ši priemonė padeda išvengti srauto kavitacijos.

- Vamzdynai ir siurblys montuojami laisvai, be mechaninės įtampos. Vamzdynus reikia tvirtinti taip, kad siurbliui netektų vamzdžių svoris.
- Tekėjimo kryptis turi sutapti su krypties rodykle ant siurblio korpuso flanšo.
- Jei variklio velenas horizontalus, karkase esantis oro šalinimo vožtuvas (Pav. 6, poz. 1.31) visada turi būti nukreiptas į viršų (Fig. 6b:). Jei variklio velenas vertikalus, galima bet kokia padėtis. Taip pat žiūrėkite Pav. 18: „Leistinos montavimo padėtys su horizontaliu variklio velenu“ p. 18 arba Pav. 19: „Leistinos montavimo padėtys su vertikaliu variklio velenu“ p. 18.
- Leidžiama montuoti bet kokioje padėtyje, išskyrus padėtį „variklis apačioje“.
- Elektronikos modulis negali būti nukreiptas žemyn. Jei reikia, variklį galima pasukti, atsukus šešiabriaunius varžtus.

**PASTABA:**

Atsukus šešiabriaunius varžtus, diferencinio slėgio jutiklis bus pritvirtintas tik prie slėgio matavimo laidų. Sukant variklio korpusą, reikia atkreipti dėmesį į tai, kad slėgio matavimo laidai nebūtų sulenkti arba užspausti. Be to, reikia atkreipti dėmesį į tai, kad sukant nebūtų pažeistas korpuso sandarinimo žiedas.

- Leistinos montavimo padėtys pateiktos skyriuje 7.1 „Leistinos montavimo padėtys ir komponentų išdėstymo tvarkos pakeitimas prieš instaliavimą“ p. 17
- Montavimo padėtis su horizontaliu variklio velenu leidžiama tik iki 11 kW variklio galios. Variklio atrama nereikalinga.
- Jei variklio galia >11 kW, montavimo padėtis numatyta tik su vertikaliuoju variklio velenu.

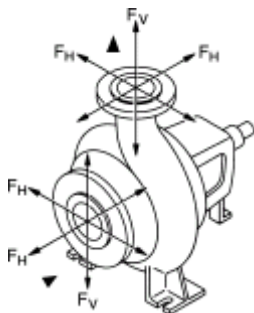
**PASTABA:**

Konstruktinės serijos BL-E „Block“ konstrukcijos siurbliai turi būti statomi ant pakankamo dydžio pamato arba kronšteinių (pav.).

**Leidžiamos jėgos ir momentai ties
siurblio flanšais (tik „Block“
konstrukcijos siurbliuose**

Siurblio tipas CronoBloc-BL-E	Siurbimo flanšas DN (mm)	Slėgio flanšas DN (mm)	Jėga F_{Vmax} [kN]	Jėga F_{Hmax} [kN]	Momentai Σ M_{tmax} [kNm]
40/...	65	40	2,4	1,7	0,55
			2,4	1,7	0,52
			2,4	1,7	0,50
			2,5	1,8	0,62
50/...	65	50	2,4	1,7	0,55
			2,4	1,7	0,52
			2,4	1,7	0,50
			2,5	1,8	0,62
65/...	80	65	2,6	1,8	0,7
			2,6	1,8	0,7
			2,6	1,8	0,7
			2,6	1,8	0,7
			2,6	1,8	0,7
80/...	100	80	3,3	2,4	1,1
			3,3	2,4	1,1
			3,3	2,4	1,1
			3,3	2,4	1,1

Lent. 3: Jėgos ties siurblio flanšais



Pav. 22: Atvamzdį veikiančios jėgos

Turi būti įvykdyta ši sąlyga:

$$\left[\frac{\Sigma (F_V)}{(F_{Vmax})} \right]^2 + \left[\frac{\Sigma (F_H)}{(F_{Hmax})} \right]^2 + \left[\frac{\Sigma (M_t)}{(M_{tmax})} \right]^2 \leq 1$$

$\Sigma (F_V)$, $\Sigma (F_H)$ ir $\Sigma (M_t)$ yra atitinkamų atvamzdį veikiančių apkrovų absoliučių dydžių suma. Šioje sumoje neatsižvelgiama nei į apkrovų kryptį, nei į jų pasiskirstymą atvamzdžiuose.

Pumpavimas iš talpyklų



PASTABA:

Pumpuojant iš talpyklų, būtina užtikrinti pakankamą skysčio lygį virš siurblio įsiurbimo atvamzdžio, kad siurblys nedirbtų sausa eiga. Turi būti išlaikytas minimalus tiekimo slėgis.

Kondensato nuleidimas, izoliavimas

- Naudojant siurblių oro kondicionavimo arba šaldymo sistemose kar-kase susirenkantis kondensatas nuleidžiamas per tam skirtą ten esan-čią angą. Prie šios angos galima prijungti nuleidimo liniją. Taip pat galima nuleisti net nedidelį išsiskiriančio skysčio kiekį. Varikliai yra su angomis kondensato nutekėjimui, kurios gamykloje užkimštos plastiko kaiščiu (kad būtų užtikrinta IP 55 apsaugos klasė).
- Naudojant siurblių oro kondicionavimo arba šaldymo sistemose, šį kaištį reikia ištraukti, kad galėtų nutekėti kondensatas.

- Kondensato anga varikliams su horizontaliuju velenu turi būti apačioje (Fig. 18, poz. 2). Jei reikia, variklį reikia atitinkamai pasukti.



PASTABA:

Jei kaištis ištrauktas, apsaugos klasė IP 55 nebeužtikrinama.



PASTABA:

Įrenginiuose, kurie turi būti izoliuoti, galima izoliuoti tik siurblio korpusą, o ne karkasą, pavarą ir diferencinio slėgio jutiklį.

Izoliuojant siurblių naudotina izoliacinė medžiaga be amoniako jungčių, kad gaubiamosiose veržlėse nesusiformuotų įtrūkimų korozija. Jei tai neįmanoma, būtina neleisti atsirasti tiesioginiam kontaktui su srieginėmis žalvario jungtimis. Tai galima pasiekti kaip priedus naudojant nerūdijančio plieno sriegines jungtis. Vietoj to taip pat galima naudoti apsaugos nuo korozijos juostelę (pvz., izoliacinę juostelę).

7.3 Prijungimas prie elektros tinklo

Sauga



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Netinkamai prijungus elektrą, dėl elektros iškvovos gali kilti pavojus gyvybei.

- Elektrą prijungti gali tik kvalifikuoti elektrikai, turintys vietos elektros energijos tiekėjo leidimą atlikti šiuos darbus ir laikymiesi vietoje galiojančių taisyklių.
- Būtina laikytis priedų montavimo ir naudojimo instrukcijų!



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Nesiliesti, žmonėms pavojinga kontaktinė įtampa.

Darbą su elektronikos moduliu galima pradėti tik praėjus 5 minutėms dėl gyvybei pavojingos sąlyčio įtampos (kondensatorių).

- Prieš pradėdant dirbti su siurbliu atjungti maitinimo įtampą ir palaukti 5 minutes.
- Būtina patikrinti (ir bepotencialius kontaktus), ar jie išjungti iš tinklo.
- Griežtai draudžiama į elektronikos modulio angas kišti daiktus ar jas krapštyti!



ĮSPĖJIMAS Pavojus dėl tinklo perkrovos!

Dėl nepakankamų tinklo konstrukcinių parametrų gali sugesti sistema, o dėl tinklo perkrovos gali užsidegti kabeliai.

- Apskaičiuojant tinklo parametrus būtina atkreipti ypatingą dėmesį į naudojamų kabelių skerspjūvį ir saugiklius, kadangi naudojant keletą siurblių režimą, trumpam gali suveikti visi siurbLIAI.



PASTABA:

Aukštesniųjų harmonikų srovėms taikomi reikalavimai ir nustatytošios vertės:

11 kW, 15 kW, 18,5 kW ir 22 kW galios kategorijos siurbLIAI – profesionaliam naudojimui skirti prietaisai. Šiems prietaisams taikomos specialiosios prijungimo sąlygos, nes $33 R_{sCe}$ prijungimo taške jiems eksploatuoti nepakanka. Prijungimas prie viešųjų žemosios įtampos maitinimo tinklų reglamentuojamas standartu IEC 61000-3-12 – siurblių vertinimo pagrindas yra 4 lentelė, skirta trifaziams prietaisams specialiosiomis sąlygomis. Visuose viešuosiuose prijungimo taškuose trumpojo jungimo galia S_{sc} sąsajoje tarp elektros instaliacijos naudotojo ir maitinimo tinklo turi būti didesnė, negu nurodyta lentelėje, arba jai lygi. Už tai, kad šis siurblys būtų eksploatuojamas pagal reikalavimus, atsako instaliatorius arba naudotojas, jeigu reikia, būtina kreiptis ir į tinklo operatorių. Jeigu gamykliniame vidutinės įtampos išėjime

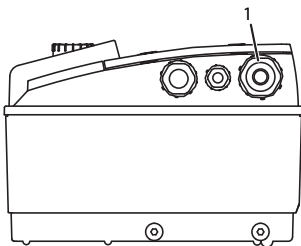
vykdomas pramoninis naudojimas, prijungimo sąlygos yra išimtinai operatoriaus atsakomybė.

Variklio galia [kW]	Trumpojo jungimo galia S_{SC} [kVA]
11	1800
15	2400
18,5	3000
22	3500

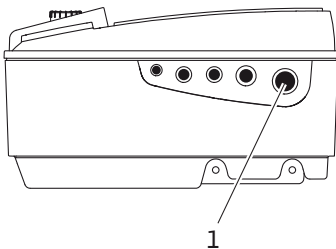
Tarp siurblio ir maitinimo tinklo instaliuotas tinkamas aukštesniųjų harmonikų filtras sumažina aukštesniųjų harmonikų srovės dalį.

Paruošimas / pastabos

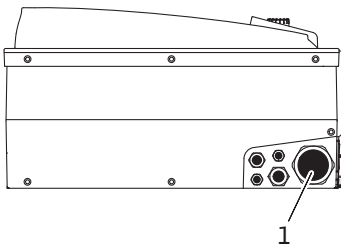
1,5 – 4 kW:



5,5 – 7,5 kW:



11 – 22 kW:



Pav. 23: Kabelio priveržiklis M25/M40

- Elektros prijungimui yra būtinas stacionarus jungiamasis tinklo kabelis (reikiamą skersmenį žr. žemiau pateiktoje lentelėje) su kištuku arba su visų polių jungikliu su ne mažesniu kaip 3 mm skersmens kontaktų ertmėmis. Naudojant lanksčius kabelius reikia naudoti movas laido gale.
- Tinklo kabelis jungiamas kabelio priveržikliu M25/M40 (Fig. 23, poz. 1).

Galios P_N [kW]	Kabelio skersmuo [mm ²]	PE [mm ²]
1,5 – 4	1,5 – 4	2,5 – 4
5.5/7.5	2,5 – 6	4 – 6
11	4 – 6	4 – 35
15	6 – 10	4 – 35
18.5/22	10 – 16	4 – 35



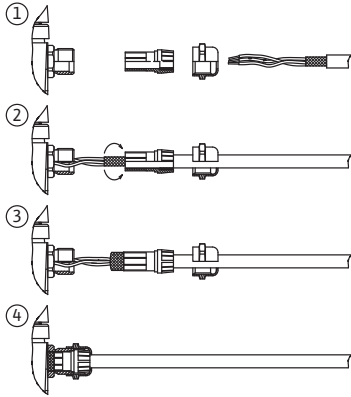
PASTABA:

Teisingi gnybtų–varžtų jungčių priveržimo momentai pateikti 10 lentelėje „Varžtų priveržimo momentai“ p. 50. Naudoti leidžiama tik kalibruotą dinamometrinių raktą.

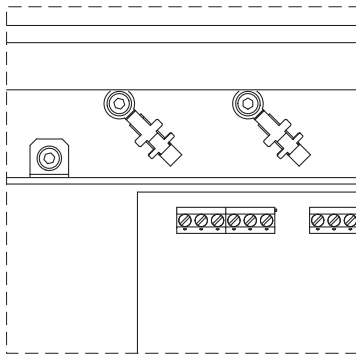
- Pagal EMS (elektromagnetinio suderinamumo) standartus šie kabeliai visada turi būti ekranuoti:
 - Diferencinio slėgio jutiklis (DDG) (jei objekte sumontuota kliento)
 - In2 (reikiama darbinė vertė)
 - Dvigubų siurblių (DP) ryšys (kai kabelio ilgis > 1 m); (gnybtas „MP“)
- Laikytis reikiamo poliarizavimo:
- MA = L => SL = L
MA = H => SL = H
- „Ext. off“
 - AUX
 - IF modulio ryšio kabelis

Ekranas turi būti uždėtas abiejose pusėse, prie elektronikos modulio EMS kabelio spaustuvų ir kitame gale. SBM ir SSM laidų ekranuoti nereikia.

5,5 – 7,5 kW:



11 – 22 kW:





Pav. 24: Kabelio ekranavimas

Elektroniniams moduliams nuo < 5,5 kW variklio galios elektroniniame modulyje elektros dėžutėje ant įžeminimo bėgelių prijungiamas ekranas. Elektroniniams moduliams, kai variklio galia 5,5 ir 7,5 kW, ekranas jungiamas prie kabelio įvado. Elektroniniams moduliams, kai variklio galia ≥ 11 kW, ekranas montuojamas prie kabelio gnybtų virš gnybtų kaladėlės. Įvairūs ekrano prijungimo būdai schematiškai parodyti Fig. 24.

Siekiant apsaugoti nuo rasoavimo ir kabelių srieginio jungimo įtempių, reikia naudoti pakankamo išorinio diametro laidus, juos reikia pakankamai prisukti. Be to, kabelius netoli įvadų reikia sulenkti į kilpą lašančio vandens nutekėjimui. Kad lašantis vanduo nepatektų į elektronikos modulį, būtina nustatyti atitinkamą kabelio priveržiklio padėtį arba atitinkamai nutiesti kabelį. Nenaudojami kabelio tvirtinimai turi būti palikti su gamintojo numatytais sandarikliais.

- Prijungimo laidai turi būti nutiesti taip, kad jie nesiliestų su vamzdynu ir (arba) siurbliu ir variklio korpusu.
- Jei siurblys naudojamas įrenginiuose, kuriuose vandens temperatūra siekia daugiau nei 90 °C, maitinimo kabelis taip pat turi būti atsparus karščiui.
- Šis siurblys yra su dažnio keitikliu, todėl siurblio negalima apsaugoti srovės nuotėkio rele. Dažnio keitikliai gali pakenkti srovės nuotėkio relių funkcijai.

Išimtis: leidžiama naudoti tik universalią B tipo srovės nuotėkio relę.

- Ženklinimas: FI  
- Grįžimo srovė (< 11 kW) > 30 mA
- Grįžimo srovė (< 11 kW) > 300 mA
- Būtina patikrinti jungimo į tinklą srovės tipą ir įtampą.
- Būtina atkreipti dėmesį į siurblio tipo lentelėje nurodytus duomenis. Tinklo jungties elektros srovės rūšis ir įtampa turi atitikti duomenis, nurodytus tipo lentelėje.

- Tinklo pusės saugiklis: maks. leistiną žr. toliau pateiktoje lentelėje, taip pat žr. tipo lentelės duomenis.

Galia P_N [kW]	Maks. saugiklis [A]
1,5 – 4	25
5,5 – 11	25
15	35
18,5 – 22	50

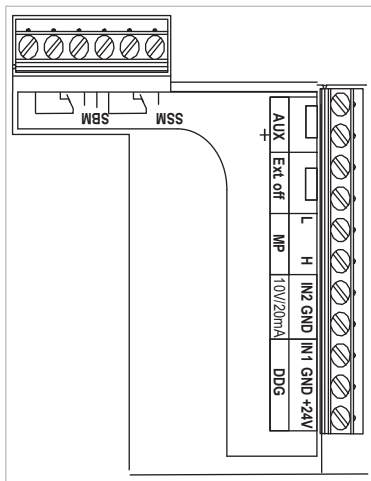
- Būtinas papildomas įžeminimas!
- Rekomenduojama sumontuoti galios saugiklį.



PASTABA:

Kritiniai tinklo pusės saugiklio parametrai: B

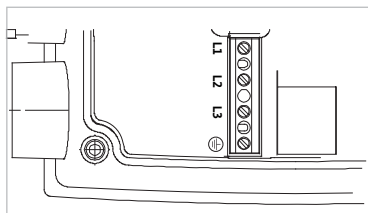
- Perkrova: 1,13–1,45 x I_{nom} .
- Trumpasis jungimas: 3–5 x I_{nom} .

Gnybtai

Pav. 25: Valdymo gnybtai

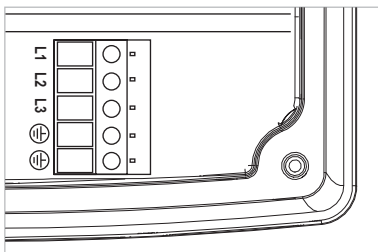
- Valdymo gnybtai (Fig. 25)
(išdėstymą žr. žemiau pateiktoje lentelėje)

1,5 – 4 kW:

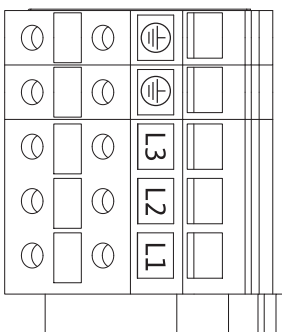


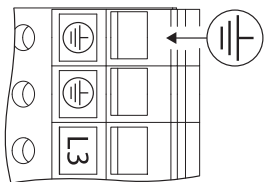
- Maitinimo gnybtai (tinklo prijungimo gnybtai) (Fig. 26)
(išdėstymą žr. žemiau pateiktoje lentelėje)

5,5 – 7,5 kW:



11 – 22 kW:

Pav. 26: Maitinimo gnybtai
(tinklo prijungimo gnybtai)


**PAVOJUS! Pavojus gyvybei!**

Netinkamai prijungus elektrą, dėl elektros iškvos gali kilti pavojus gyvybei.

- Dėl didesnės nuotėkio srovės varikliams nuo 11 kW pagal EN 50178 papildomai turi būti prijungtas stipresnis įžeminimas (Žr. pav. .27

Pav. 27: Papildomas įžeminimas

Prijungimo gnybtų išdėstymas

Pavadinimas	Išdėstymas	Pastabos
L1, L2, L3	Tinklo prijungimo įtampa	3~380 V – 3~440 V AC, ($\pm 10\%$), 50/60 Hz, IEC 38
 (PE)	Apsauginio laido jungtis	
In1 (1) (jeiga)	Esamosios vertės jeiga	<p>Signalo rūšis: įtampa (0–10 V, 2–10 V) Jeigos varža: $R_i \geq 10\text{ k}\Omega$</p> <p>Signalo rūšis: srovė (0–20 mA, 4–20 mA) Jeigos varža: $R_i = 500\ \Omega$</p> <p>Parametrai keičiami serviso meniu <5.3.0.0> Prijungta gamykloje kabelio priveržikliu M12 (Fig. 2), per (1), (2), (3) pagal jutiklio kabelio žymas (1,2,3).</p>
In2 (jeiga)	Norminės vertės jeiga	<p>Visuose darbo režimuose In2 gali būti naudojama kaip jeiga nuotoliniam reikiamos darbinės vertės reguliavimui.</p> <p>Signalo rūšis: įtampa (0–10 V, 2–10 V) Jeigos varža: $R_i \geq 10\text{ k}\Omega$</p> <p>Signalo rūšis: srovė (0–20 mA, 4–20 mA) Jeigos varža: $R_i = 500\ \Omega$</p> <p>Parametrai keičiami serviso meniu <5.4.0.0></p>
GND (2)	Masės jungtys	Atitinkamai jeigoms In1 ir In2
+ 24 V (3) (išjeiga)	Nuolatinė įtampa išoriniam vartotojui / davikliui	Apkrova maks. 60 mA. Įtampa atspari trumpajam jungimui. Kontakto apkrova: 24 V DC, 10 mA
AUX	Išorinis siurblių apsikeitimas	Per išorinį bepotencialų kontaktą gali būti atliktas siurblių apsikeitimas. Vienkartinio abiejų gnybtų sujungimo metu, jei įjungtas, įvyksta išorinis siurblių apsikeitimas. Pakartotinas sujungimas šį procesą atlieka dar kartą, laikantis minimalaus eigos laiko. Parametrai keičiami serviso meniu <5.1.3.2> Kontakto apkrova: 24 V DC/10 mA
MP	Multi Pump	Sąsaja dvigubų siurblių funkcijai
„Ext. off“	Valdymo signalo jeiga „Išorinis IŠJ.“ išoriniam bepotencialiam jungikliui	Išoriniu bepotencialiu kontaktu galima įjungti ir išjungti siurblių. Dažnai įjungiamuose įrenginiuose (> 20 įjungimų / išjungimų per dieną) reikia numatyti įjungimą ir išjungimą per „Extern off“. Parametrai keičiami serviso meniu <5.1.7.0> Kontakto apkrova: 24 V DC/10 mA
SBM	Paskirasis / bendrasis eigos signalas, parengties signalas bei tinklo įjungimo signalas	Bepotencialis paskirasis ir bendrasis eigos signalas (keitiklis) Parengties signalas yra prie SBM gnybtų (meniu <5.1.6.0>, <5.7.6.0>).

Pavadinimas	Išdėstymas	Pastabos
	Kontakto apkrova:	min. leistina: 12 V DC, 10 mA, maks. leistina: 250 V AC/24 V DC, 1 A
SSM	Paskirasis ir bendrasis sutrikimo signalas	Bepotencialis paskirasis ir bendrasis gedimo signalas (keitiklis) yra prie SSM gnybtų (menu <5.1.5.0>).
	Kontakto apkrova:	min. leistina: 12 V DC, 10 mA, maks. leistina: 250 V AC/24 V DC, 1 A
Sąsaja IF modulis	Serijinės skaitmeninės PA sąsajos prijungimo gnybtai	Pasirenkamas IF modulis įkišamas į universalų kištuką elektros dėžutėje. Jungtis apsaugota nuo nūsiskimo.

Lent. 4: Prijungimo gnybtų išdėstymas

**PASTABA:**

Gnybtai In1, In2, AUX, GND, Ext. off (išor. išj.) ir MP atitinka „saugaus atskyrimo“ reikalavimus (pagal EN61800-5-1) tinklo gnybtams bei SBM ir SSM gnybtams (ir atvirkščiai).

**PASTABA:**

Valdymas vyksta kaip PELV (protective extra low voltage) grandinė, t. y. (vidinis) maitinimas atitinka saugaus maitinimo atskyrimo reikalavimus, GND yra sujungtas su PE.

Diferencinio slėgio jutiklio prijungimas

Kabelis	Spalva	Gnybtas	Funkcija
1	juoda	In1	Signalas
2	mėlyna	GND	Masė
3	ruda	+ 24 V	+ 24 V

Lent. 5: Diferencinio slėgio jutiklio kabelio prijungimas

**PASTABA:**

Diferencinio slėgio jutiklis prie elektros tinklo turi būti jungiamas per mažiausią elektronikos modulyje esantį kabelio priveržiklį (M12). Jei sumontuotas dvigubas siurblys ar trišakis vamzdis, diferencinio slėgio jutiklis jungiamas prie valdančiojo siurblio. Valdančiojo siurblio diferencinio slėgio jutiklio matavimo taškai turi būti atitinkamame surinkimo vamzdyje sudvejinio siurblio įrenginio siurbimo ir slėgio pusėje.

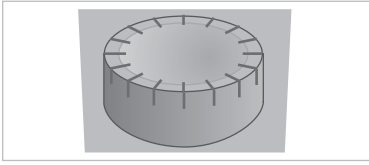
Veiksmai

- Sujungti atsižvelgiant į gnybtų išdėstymą.
- Siurblys / įrenginys turi būti atitinkamai įžemintas.

8 Valdymas

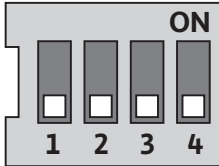
8.1 Valdymo elementai

Raudonas mygtukas



Pav. 28: Raudonas mygtukas

DIP perjungiklis



Pav. 29: DIP perjungiklis

Elektronikos moduliui valdyti skirti šie valdymo elementai:

Pasukant raudoną mygtuką (Fig. 28) galima pasirinkti meniu elementus ir pakeisti vertes. Paspaudus raudoną mygtuką, įjungiamas pasirinktas meniu elementas ir patvirtinamos vertės.

DIP perjungikliai (Fig. 9, poz. 6 / Fig. 29) yra po korpuso dangčiu.

- Perjungiklis 1 skirtas standartinio režimo perjungimui į serviso režimą ir atvirkščiai.

Daugiau informacijos žr. skyriuje 8.6.6 „Serviso režimo įjungimas / išjungimas“ p. 35.

- Perjungiklis 2 leidžia įjungti ir išjungti valdymo prieigos blokuotę.

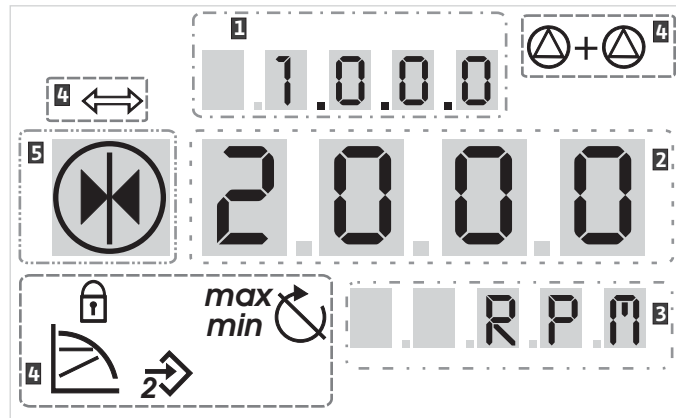
Daugiau informacijos žr. skyriuje 8.6.7 „Prieigos blokuotės įjungimas / išjungimas“ p. 35.

- Perjungikliai 3 ir 4 leidžia terminuoti „Multi Pump“ ryšį.

Daugiau informacijos žr. skyriuje 8.6.8 „Terminavimo įjungimas / išjungimas“ p. 36.

8.2 Ekranų struktūra

Informacija pateikiama ekrane taip, kaip parodyta šiame pavyzdyje:



Pav. 30: Ekranų struktūra

Poz.	Aprašymas	Poz.	Aprašymas
1	Meniu numeris	4	Standartiniai simboliai
2	Vertės rodmuo	5	Simbolio rodmuo
3	Vienetų rodmuo		

Lent. 6: Ekranų struktūra



PASTABA:

Ekranų indikatorių galima pasukti 180°. Pakeitimą žr. meniu nr. <5.7.1.0>.

8.3 Standartinių simbolių paaiškinimas

Šie simboliai rodomi ekrane kaip būsenos rodmuo aukščiau parodytose pozicijose:

Simbolis	Aprašymas	Simbolis	Aprašymas
	Pastovus apsukų skaičiaus reguliavimas		Min. režimas
	Pastovus reguliavimas $\Delta p-c$:		Maks. režimas
	Kintantis reguliavimas $\Delta p-v$		Siurblys veikia
	PID kontrolė		siurblys sustabdytas
	Įeiga In2 (išorinė reikiama darbinė vertė) aktyvi		Siurblys veikia avariniu režimu (simbolis mirksi)
	Prieigos blokuotė		Siurblys sustabdomas avariniu režimu (simbolis mirksi)
	BMS (B uilding M anagement S ystem) aktyvi		DP / MP darbo režimas: pagrindinis / rezervinis
	DP / MP darbo režimas: Lygiagreto veikimo režimas		–

Lent. 7: Standartiniai simboliai

8.4 Simboliai grafikuose /instrukcijose

Skyriuje 8.6 „Valdymo instrukcijos“ p. 33 pateikti grafikai, kurie iliustruoja valdymo planą ir nuostatų perėmimo instrukcijas.

Grafikuose ir instrukcijose kaip supaprastintas meniu elementų arba veiksmų vaizdas naudojami šie simboliai:

Meniu elementai



- **Meniu būsenos puslapis:** standartinis vaizdas ekrane.



- **„Žemesnis lygmuo“:** meniu elementas, iš kurio galima pereiti į žemesnį meniu lygmenį (pvz., iš <4.1.0.0> į <4.1.1.0>).



- **„Informacija“:** meniu elementas, kuris parodo informaciją apie įrenginio būseną arba nuostatas, kurių negalima pakeisti.



- **„Pasirinkimas / nuostatos“:** meniu elementas, leidžiantis prieigą prie keistinos nuostatos (elementas su meniu numeriu <X.X.X.0>).



- **„Aukštesnis lygmuo“:** meniu elementas, iš kurio galima pereiti į aukštesnį meniu lygmenį (pvz., iš <4.1.0.0> į <4.0.0.0>).



- **Meniu klaidų puslapis:** klaidos atveju būsenos puslapio vietoje parodomas esamas klaidos numeris.

Veiksmai



- **Raudono mygtuko pasukimas:** pasukus raudoną mygtuką, padidinamos arba sumažinamos nuostatos arba meniu numeris.



- **Raudono mygtuko paspaudimas:** paspaudus raudoną mygtuką, įjungiamas meniu elementas arba patvirtinamas pakeitimas.



- **Navigacija:** įvykdyti žemiau pateiktas veiksmų instrukcijas navigacijai meniu punktuose iki parodyto meniu numerio.



- **Laukimas:** likęs laikas (sekundėmis) rodomas kaip vertės rodmuo, kol automatiškai pasiekiami kita būsena arba gali būti atlikta įvestis rankiniu būdu.



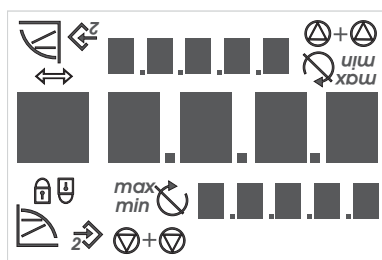
- **DIP perjungiklio nustatymas į padėtį „OFF“:** DIP perjungiklį Nr. „X“ po korpuso dangčiu nustatyti į padėtį IŠJ. (OFF).



- **DIP perjungiklio nustatymas į padėtį 'ON' :** DIP perjungiklį Nr. „X“ po korpuso dangčiu nustatyti į padėtį ĮJ. (ON).

8.5 Rodmenų pateikimo būdai

Ekranas testas



Pav. 31: Ekranas testas



Kai tik elektronikos moduliui pradeda tiekti įtampa, atliekamas 2 sekundžių ekranas testas, per kurį rodomi visi ekranas ženklai (Fig. 31). Po to rodomas būsenos puslapis.

Nutraukus įtampos tiekimą, elektronikos modulis atlieka įvairias išjungimo funkcijas. Šio proceso metu rodomas ekranas.

PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Net ir išjungus ekraną, dar gali būti įtampa.

- **Laikykites bendrųjų saugos nuorodų!**

8.5.1 Indikatoriaus būsenos puslapis



Standartinis vaizdas indikatoriuje yra būsenos puslapis. Esama nustatytoji vertė rodoma skaitmenų segmentuose. Kitos nuostatos rodomos simboliais.



PASTABA:
Dvigubų siurblių režime būsenos puslapyje papildomai simboliais rodomas darbo režimas („Lygiagretaus veikimo režimas“ arba „Pagrindinis / rezervinis“). Valdomojo siurblio ekrane rodoma „SL“.

8.5.2 Indikatoriaus meniu režimas

Per meniu struktūrą galima iškviešti elektronikos modulio funkcijas. Meniu yra kelių lygmenų submeniu.

Norimą meniu lygmenį galima perjungti „Aukštesnis lygmuo“ arba „Žemesnis lygmuo“ tipo meniu elementais, pvz., meniu <4.1.0.0> į <4.1.1.0>.

Meniu struktūrą galima palyginti su šios instrukcijos skyrių struktūra – skyriuje 8.5(0.0) yra poskyriai 8.5.1(0) ir 8.5.2(0), o elektronikos modulio meniu <5.3.0.0> yra submeniu elementai <5.3.1.0> – <5.3.3.0> ir pan.

Pasirinktas meniu elementas gali būti identifikuojamas pagal meniu numerį ir atitinkamą simbolį ekrane.

Viename meniu lygmenyje, pasukus raudoną mygtuką, galima sekos tvarka pasirinkti meniu numerius.



PASTABA:
Jei meniu režime bet kokioje padėtyje raudonas mygtukas nepasukamas 30 sekundžių, rodmuo grįžta į būsenos puslapį.

Kiekvienas meniu lygmuo gali būti su keturiais skirtingais elementų tipais:

Meniu elementas „Žemesnis lygmuo“



Meniu elementas „Žemesnis lygmuo“ ekrane pažymėtas šalia parodytu simboliu (rodyklė vienetų indikatoriuje). Jei pasirenkamas meniu elementas „Žemesnis lygmuo“, paspaudus raudoną mygtuką perjungiamas kitas žemiau esantis meniu lygmuo. Naujas meniu lygmuo ekrane pažymėtas meniu numeriu, kuriuo po pakeitimo padidėja kitas skaitmuo, pvz., perjungiant iš meniu <4.1.0.0> į meniu <4.1.1.0>.

Meniu elementas „Informacija“



Meniu elementas „Informacija“ ekrane žymimas šalia esančiu simboliu (standartinis simbolis „Prieigos užraktas“). Jei pasirenkamas meniu elementas „Informacija“, raudono mygtuko paspaudimas neveikia. Pasirinkus „Informacijos“ tipo meniu elementą, rodomos esamos nuostatos arba matavimo vertės, kurių vartotojas pakeisti negali.

Meniu elementas „Aukštesnis lygmuo“



Meniu elementas „Aukštesnis lygmuo“ ekrane pažymėtas šalia esančiu simboliu (rodyklė simbolių indikatoriuje). Jei pasirenkamas meniu elementas „Aukštesnis lygmuo“, trumpai paspaudus raudoną mygtuką perjungiamas kitas aukštesnis meniu lygmuo. Naujas meniu lygmuo ekrane pažymėtas meniu numeriu. Pvz., grįžus iš meniu lygmens <4.1.5.0>, meniu numeris persoka į <4.1.0.0>.



PASTABA:
Jei raudonas mygtukas spaudžiamas 2 sekundes, kai pasirinktas meniu elementas „Aukštesnis lygmuo“, grįžtama į būsenos puslapį.

Meniu elementas „Pasirinkimas / nuostatos“



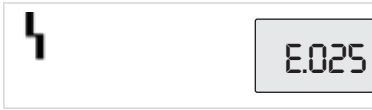
Meniu elementas „Pasirinkimas / nuostatos“ ekrane yra be specialaus ženklų, tačiau šios instrukcijos grafikuose jis pažymėtas šalia esančiu simboliu.

Jei pasirinktas meniu elementas „Pasirinkimas / nuostatos“, paspaudus raudoną mygtuką, įjungiamas redagavimo režimas. Redagavimo režime mirksi vertė, kurią galima pakeisti pasukus raudoną mygtuką.



Kai kuriuose meniu įvesties priėmimas paspaudus raudoną mygtuką patvirtinamas trumpa „OK“ simbolio indikacija

8.5.3 Indikatoriaus klaidų puslapis



Pav. 32: Klaidų puslapis (būsena klaidos atveju)

Jei atsiranda klaida, ekrane vietoj būsenos puslapio rodomas klaidų puslapis. Verčių indikatorius ekrane parodo raidę „E“ ir trijų skaitmenų klaidos kodą, atskirtus dešimtainiu tašku (Fig. 32).

8.5.4 Meniu grupės

Pagrindinis meniu

Pagrindiniuose meniu <1.0.0.0>, <2.0.0.0> ir <3.0.0.0> rodomos bazinės nuostatos, kurias, jei reikia, galima pakeisti siurbliui veikiant įprastiniu režimu.

Informacijos meniu

Pagrindinis meniu <4.0.0.0> ir jo submeniu elementai rodo matavimo duomenis, įrenginio duomenis, eigos duomenis ir esamas būsenas.

Serviso meniu

Per pagrindinį meniu <5.0.0.0> ir jo submeniu elementus galima prieiti prie pagrindinių sistemos eksploatacijos pradžios nuostatų. Subelementai yra apsaugotame nuo įrašymo režime, kol neįjungiamas serviso režimas.



ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!

Dėl netinkamo nuostatų pakeitimo gali atsirasti siurblio veikimo klaidos, sugesti siurblys arba sistema.

- Nuostatas serviso režime gali atlikti tik specialistai ir tik eksploatacijos pradžioje.

Klaidų patvirtinimo meniu

Klaidos atveju vietoj būsenos puslapio rodomas klaidų puslapis. Jei šioje padėtyje paspaudžiamas raudonas mygtukas, patenkama į klaidos patvirtinimo meniu (meniu numeris <6.0.0.0>). Esamus gedimų signalus galima patvirtinti pasibaigus laukimo laikui.



ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!

Dėl klaidų, kurios patvirtinamos nepašalinus priežasties, galimi pakartotiniai sutrikimai, galintys sukelti siurblio arba sistemos gedimus.

- Klaidas patvirtinkite tik pašalinę jų priežastis.
- Gedimus šalinti gali tik specialistai.
- Abejotinu atveju pasitarkite su gamintoju.

Daugiau informacijos rasite skyriuje 11 „Gedimai, jų priežastys ir šalinimas“ p. 51 ir ten pateiktoje klaidų lentelėje.

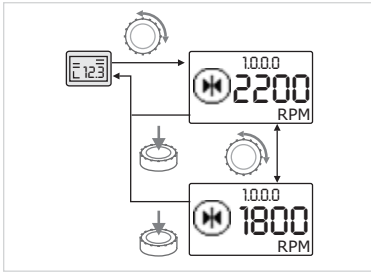
Prieigos užrakto meniu

Pagrindinis meniu <7.0.0.0> rodomas tik tada, jei DIP perjungiklis 2 yra padėtyje JJ („ON“). Įprastine navigacija jo pasiekti negalima.

Meniu „Prieigos užraktas“ pasukus raudoną mygtuką, galima įjungti arba išjungti prieigos blokuotę, o raudoną mygtuką paspaudus – patvirtinti pakeitimą.

8.6 Valdymo instrukcijos

8.6.1 Reikiamos darbinės vertės pakeitimas



Pav. 33: Reikiamos darbinės vertės įvedimas

Indikatoriaus būsenos puslapyje reikiamą darbinę vertę galima pakeisti taip (Fig. 33):



- Pasukite raudoną mygtuką.

Indikatorius perjungia meniu numerį į <1.0.0.0>. Reikiama darbinė vertė pradeda mirksėti ir, toliau pasukus, padidėja arba sumažėja.



- Patvirtinkite pakeitimą paspausdami raudoną mygtuką.

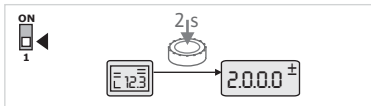
Nauja reikiama darbinė vertė perimama, ir indikatorius grįžta į būsenos puslapį.

8.6.2 Meniu režimų perjungimas

Norėdami perjungti meniu režimus, atlikite tokius veiksmus:



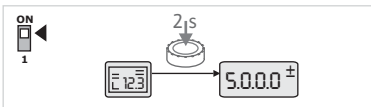
- Kai indikatoriuje rodomas būsenos puslapis, 2 sekundes spauskite raudoną mygtuką (išskyrus klaidos atvejų).



Pav. 34: Standartinis meniu režimas

Standartiniai veiksmai:

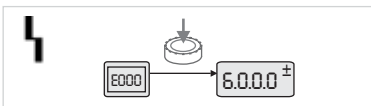
Indikatorius persijungia į meniu režimą. Rodomas meniu numeris <2.0.0.0> (Fig. 34).



Pav. 35: Serviso meniu režimas

Serviso režimas:

Jei DIP perjungikliu 1 įjungiamas serviso režimas, rodomas meniu numeris <5.0.0.0> (pav.35).

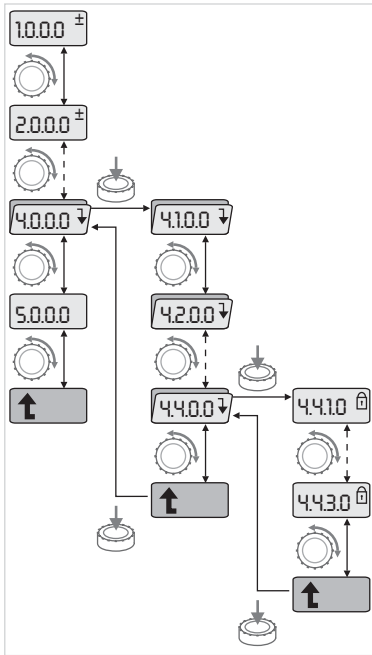


Pav. 36: Klaidos meniu režimas

Klaida:

Klaidos atveju rodomas meniu numeris <6.0.0.0> (Fig. 36).

8.6.3 Navigacija



Pav. 37: Navigacijos pavyzdys



• Perjunkite į meniu režimą (žr. skyrių 8.6.2 „Meniu režimų perjungimas“ p. 33).



Bendroji navigacija meniu atliekama taip (pavyzdį žr. Fig. 37):
 Navigacijos metu mirksi meniu numeris.



• Norėdami pasirinkti meniu elementą, pasukite raudoną mygtuką.
 Meniu numeris didėja arba mažėja. Rodomas meniu elementui priklausantis simbolis bei reikiama darbinė arba esamoji vertės.



• Jei rodoma žemyn nukreipta rodyklė „Žemesnis lygmuo“, paspaudus raudoną mygtuką, pereinama į kitą žemesnį lygmenį. Naujas meniu lygmuo ekrane pažymėtas meniu numeriu, pvz., keičiant iš <4.4.0.0> į <4.4.1.0>.

Rodomas meniu elementui priklausantis simbolis ir (arba) esama vertė (reikiama darbinė vertė, esama vertė arba pasirinktis).



• Norėdami grįžti į aukštesnį meniu lygį, pasirinkite meniu elementą „Aukštesnis lygmuo“ ir paspauskite raudoną mygtuką.

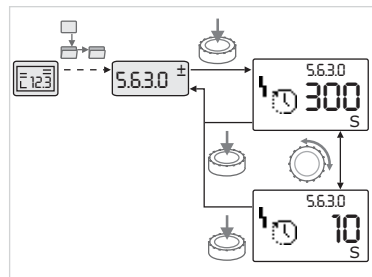
Naujas meniu lygmuo ekrane pažymėtas meniu numeriu, pvz., keičiant iš <4.4.1.0> į <4.4.0.0>.



PASTABA:

Jei raudonasis mygtukas spaudžiamas 2 sekundes, kai pasirinktas meniu elementas „Aukštesnis lygmuo“, indikatorius peršoka į būsenos puslapį.

8.6.4 Pasirinkimo / nuostatų keitimas



Pav. 38: Nuostata su grįžimu prie meniu elemento „Pasirinkimas / nuostatos“



• Nueikite prie pageidaujamo meniu elemento „Pasirinkimas / nuostatos“.
 Rodoma esama nuostatos vertė arba būsenos ir atitinkamas simbolis.



• Spauskite raudoną mygtuką. Mirksi reikiama darbinė vertė ir nuostatą atitinkantis simbolis.



• Pasukite raudoną mygtuką, kol bus parodyta pageidaujama reikiama darbinė vertė arba pageidaujama nuostata. Simboliais vaizduojamų nuostatų paaiškinimą žr. lentelėje, skyriuje 8.7 „Ataskaitos meniu elementai“ p. 36.



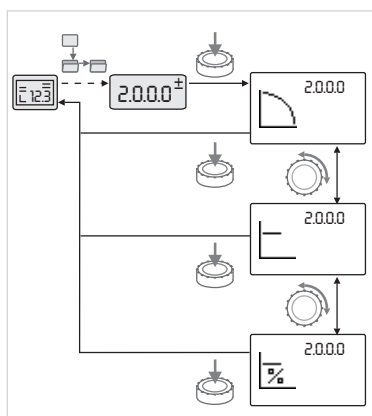
• Iš naujo paspauskite raudoną mygtuką.

Pasirinkta norminė vertė arba pasirinkta nuostata patvirtinami, ir vertė arba simbolis nustoja mirksėti. Indikatorius vėl veikia meniu režimu, meniu numeris nepasikeičia. Meniu numeris mirksi.



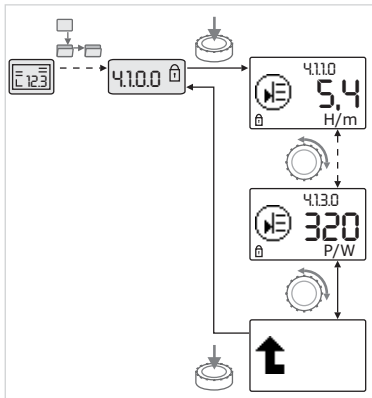
PASTABA:

Pakeitus vertes <1.0.0.0>, <2.0.0.0> ir <3.0.0.0>, <5.7.7.0> ir <6.0.0.0> meniu lygmenyse, rodmenys grįžta į būsenos puslapį (Fig. 39).



Pav. 39: Nuostata su grįžimu į būsenos puslapį

8.6.5 Informacijos iškvietimas



Pav. 40: Informacijos iškvietimas



„Informacijos“ tipo meniu elementuose pakeitimų atlikti negalima. Jie ekrane pažymėti standartiniu simboliu „Prieigos užraktas“. Norėdami iškviešti reikiamas nuostatas, atlikite tokius veiksmus:



- Nueikite prie pageidaujamo meniu elemento „Informacija“ (pvz., <4.1.1.0>).

Rodoma esama nuostatos vertė arba būseną ir atitinkamas simbolis. Raudono mygtuko paspaudimas neveikia.



- Sukant raudoną mygtuką, valdomi esamo submeniu „Informacijos“ tipo meniu elementai (žr. Fig. 40). Simboliais vaizduojamų nuostatų paaiškinimą žr. lentelėje, skyriuje 8.7 „Ataskaitos meniu elementai“ p. 36.



- Sukite raudoną mygtuką, kol bus parodytas meniu elementas „Aukštesnis lygmuo“.



- Spauskite raudoną mygtuką. Indikatorius grįžta prie aukštesnio meniu lygmens (čia <4.1.0.0>).

8.6.6 Serviso režimo įjungimas / išjungimas

Serviso režime galima atlikti papildomas nuostatas. Režimas įjungiamas arba išjungiamas taip.



ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!
Dėl netinkamo nuostatų pakeitimo gali atsirasti siurblio veikimo klaidos, sugesti siurblys arba įrenginys.

- Nuostatas serviso režime gali atlikti tik specialistai ir tik eksploatacijos pradžioje.



- DIP perjungiklį 1 nustatykite į padėtį IJ („ON“). Įjungiamas serviso meniu. Būsenos puslapyje mirksi šalia esantis simbolis.



Meniu 5.0.0.0 elementai perjungia iš elementų tipo „Informacija“ į elementų tipą „Pasirinkimas / nuostata“, o standartinis simbolis „Prieigos užraktas“ (žr. simbolį) atitinkamiems elementams neberodomas (išimtis <5.3.1.0>).

Šių elementų vertės ir nuostatas dabar galima redaguoti.



- Norint išjungti, jungiklį grąžinti į pradinę padėtį.

8.6.7 Prieigos blokuotės įjungimas / išjungimas

Siekiant išvengti neleistinų siurblio nuostatų pakeitimų, galima įjungti visų funkcijų blokuotę.



Aktyvi prieigos blokuotė rodoma būsenos puslapyje standartiniu simboliu „Prieigos užraktas“.

Įjungiamas ir išjungiamas taip:



- DIP perjungiklį 2 nustatykite į padėtį IJ („ON“). Iškviečiamas meniu <7.0.0.0>.



- Norėdami įjungti arba išjungti blokuotę, pasukite raudoną mygtuką.



- Patvirtinkite pakeitimą paspausdami raudoną mygtuką. Esamą prieigos blokuotę simbolių indikatoriuje rodo šalia pavaizduotas simbolis.

**Blokuotė įjungta**

Reikiamų darbinių verčių ar nuostatų pakeisti negalima. Išlieka skaitymo prieiga visuose meniu elementuose.

**Blokuotė išjungta**

Pagrindinio meniu elementus galima redaguoti (menu elementai <1.0.0.0>, <2.0.0.0> ir <3.0.0.0>).

**PASTABA:**

Norint redaguoti meniu <5.0.0.0> subelementus, reikia papildomai įjungti serviso režimą.



- DIP perjungiklį 2 nustatykite atgal į padėtį IŠJ. („OFF“).

Indikatorius grįžta į būsenos puslapį.

**PASTABA:**

Nepaisant įjungtos prieigos blokuotės, pasibaigus laukimo laikui galima patvirtinti klaidas.

8.6.8 Terminavimo įjungimas /išjungimas

Kad būtų sukurtas vienareikšmiškas ryšys tarp modulių, abu laido galai turi būti terminuoti.

Dvigubame siurblyje elektronikos moduliai dvigubų siurblių ryšiai yra paruošti gamykloje.

Įjungtama ir išjungtama taip:



- DIP perjungiklius 3 ir 4 nustatykite į padėtį ĮJ. („ON“).

Terminavimas įjungtas.

**PASTABA:**

Abu DIP perjungikliai visada turi būti vienodoje padėtyje.



- Norint išjungti, jungiklius grąžinti į pradinę padėtį.

8.7 Ataskaitos meniu elementai










Žemiau pateiktoje lentelėje apžvelgiami visų meniu lygmenų elementai. Meniu numeris ir elemento tipas pažymimi atskirai, paaiškinamas elemento funkcijos. Gali būti pateikiamos ir nuorodos apie atskirų elementų nuostatų pasirinktis.






















**PASTABA:**

Kai kurie elementai tam tikromis sąlygomis nerodomi, todėl per navigaciją meniu peršokami.

Pvz., jei išorinis reikiamos darbinės vertės regulatoriaus meniu numeris <5.4.1.0> nustatomas į padėtį IŠJ. („OFF“), meniu numeris <5.4.2.0> nerodomas. Tik kai meniu numeris <5.4.1.0> nustatomas į padėtį ĮJ. („ON“), meniu numeris <5.4.2.0> tampa matomas.

Nr.	Pavadinimas	Tipas	Simbolis	Vertės /paaiškinimai	Indikacijos sąlygos
1.0.0.0	Nustatytoji vertė			Reikiamos darbinės vertės nuostata /rodmuo (daugiau informacijos žr. skyriuje 8.6.1 „Reikiamos darbinės vertės pakeitimas“ p. 33)	
2.0.0.0	Valdymo režimas			Valdymo režimo nuostata /rodmuo (daugiau informacijos žr. skyriuje 6.2 „Valdymo režimai“ p. 10 ir 9.4 „Valdymo režimo nuostatos“ p. 45)	
				Pastovus apsukų skaičiaus reguliavimas	



























Nr.	Pavadinimas	Tipas	Simbolis	Vertės / paaiškinimai	Indikacijos sąlygos
				Pastovus reguliavimas $\Delta p-c$	
				Kintantis reguliavimas $\Delta p-v$	
				PID kontrolė	
2.3.2.0	$\Delta p-v$ gradientas			$\Delta p-v$ kilimo nuostata (vertė išreikšta %)	Rodoma ne visų tipų siurbliuose
3.0.0.0	Siurblys įj. / išj. („on/off“)			ON Siurblys įjungtas	
				OFF Siurblys išjungtas	
4.0.0.0	Informacija			Informacijos meniu	
4.1.0.0	Esamosios vertės			Aktualių esamųjų verčių rodmuo	
4.1.1.0	Esamosios vertės jutiklis (In1)			Priklausomai nuo esamo valdymo režimo. $\Delta p-c$, $\Delta p-v$: vertė H, m PID kontrolė: vertė %	Nerodoma veikiant rankinio reguliavimo režimu
4.1.3.0	Galia			Esama pamatuota galia P_1 vatais	
4.2.0.0	Eksploataciniai duomenys			Eigos duomenų rodmuo	Eigos duomenys rodomi pagal tuo metu aptarnautą elektronikos modulį
4.2.1.0	Darbo valandos			Aktyvių siurblio veikimo valandų suma (skaitiklį galima atsukti per infraraudonųjų spindulių jungtį)	
4.2.2.0	Sąnaudos			Energijos sąnaudos, kWh/MWh	
4.2.3.0	Atvirkštinis siurblių apsikeitimo skaitiklis			Laikas iki siurblių apsikeitimo, h (0,1 h intervalu)	Rodomas tik dvigubas valdantysis siurblys ir vidinio siurblių apsikeitimo atveju. Nustatomas serviso meniu <5.1.3.0>
4.2.4.0	Likęs laikas iki siurblių suktelėjimo			Laikas iki kito siurblių suktelėjimo (po 24 h siurblio neveikos (pvz., per „Extern off“) siurblys automatiškai įsijungia 5 sekundėms)	Rodomas tik aktyvinto siurblio suktelėjimo atveju
4.2.5.0	Tinklo įjungimo skaitiklis			Įtampos tiekimo įjungimo procesų skaičius (skaičiuojamas kiekvienas įtampos tiekimas po pertraukos)	
4.2.6.0	Siurblio suktelėjimų skaitiklis			Siurblio atliktų suktelėjimų skaičius	Rodomas tik aktyvinto siurblio suktelėjimo atveju
4.3.0.0	Būsenos				


Nr.	Pavadinimas	Tipas	Simbolis	Vertės / paaiškinimai	Indikacijos sąlygos
4.3.1.0	Pagrindinis siurblys			Verčių indikatoriuje statišškai rodomas reguliaraus pagrindinio siurblio identiškumas. Vienetų indikatoriuje statišškai rodomas laikino pagrindinio siurblio identiškumas.	Rodoma tik dvigubiems valdantiesiems siurbliams
4.3.2.0	SSM		  	ON SSM relės būseną, kai gaunamas sutrikimo signalas	
			  	OFF SSM relės būseną, kai nėra sutrikimo signalo	
4.3.3.0	SBM			ON SBM relės būseną, kai yra parengties / eigos arba tinklo įjungimo signalas	
				OFF SBM relės būseną, kai nėra parengties / eigos arba tinklo įjungimo signalo	
			  	SBM Eigos signalas	
			  	SBM Parengties signalas	
				SBM Tinklo įjungimo signalas	
4.3.4.0	„Ext. off“		  	Įeigos „Extern off“ („Išor. išj.“) signalas	

Nr.	Pavadinimas	Tipas	Simbolis	Vertės / paaiškinimai	Indikacijos sąlygos
				OPEN Siurblys išjungtas	
				SHUT Siurblys atblokuotas veikimui	
4.3.5.0	BMS protokolo tipas			Magistralinė sistema aktyvi	Rodoma tik kai įjungta BMS
				LON Lauko magistralės sistema	Rodoma tik kai įjungta BMS
				CAN Lauko magistralės sistema	Rodoma tik kai įjungta BMS
				Gateway Protokolas	Rodoma tik kai įjungta BMS
4.3.6.0	AUX			Gnybto būseną „AUX“	
4.4.0.0	Įrenginio duomenys			Rodo įrenginio duomenis	
4.4.1.0	Siurblio pavadinimas			Pavyzdys: IL-E 80/130-5,5/2 (slenkantis užrašas)	Ekrane rodomas tik bazinis siurblio tipas, variantų pavadinimai nerodomi
4.4.2.0	Vartotojo valdiklio programinės įrangos versija			Rodo vartotojo valdiklio programinę versiją	
4.4.3.0	Variklio valdiklio programinės įrangos versija			Rodo variklio valdiklio programinę versiją	
5.0.0.0	Techninė priežiūra			Serviso meniu	
5.1.0.0	Daugiasekcinis siurblys			Sudvejintas siurblys	Rodoma, kai aktyvus DP (įsk. submeniu)
5.1.1.0	Darbo režimas			pagrindinis / rezervinis režimas	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams
				Lygiagretaus veikimo režimas	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams
5.1.2.0	MA / SL nuostata			Rankinis perjungimas iš valdančiojo siurblio į valdomąjį siurbį	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams
5.1.3.0	Siurblių apskaitimas				Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams
5.1.3.1	Rankinis siurblių apskaitimas			Siurblių apskaitimas vyksta nepriklausomai nuo atvirkštinio skaičiavimo	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams
5.1.3.2	Vidinis / išorinis			Vidinis siurblių apskaitimas	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams

Nr.	Pavadinimas	Tipas	Simbolis	Vertės / paaiškinimai	Indikacijos sąlygos
				Išorinis siurblių apsikeitimas	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams, žr. „AUX“ gnybtus
5.1.3.3	Vidinis: laiko intervalas			Galima nustatyti 8–36 h, 4 etapais	Rodoma, kai įjungtas vidinis siurblių apsikeitimas
5.1.4.0	Siurblys atblokuotas / užblokuotas			Siurblys atblokuotas	
				Siurblys užblokuotas	
5.1.5.0	SSM			Paskirasis sutrikimo signalas	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams
				Bendrasis sutrikimo signalas	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams
5.1.6.0	SBM			Paskirasis parengties signalas	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams ir SBM funkcijai „Parengtis / eiga“
				Paskirasis eigos signalas	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams
				Bendrasis parengties signalas	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams
				Bendrasis eigos signalas	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams
5.1.7.0	Extern off			Paskirasis „Extern off“	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams
				Bendrasis „Extern off“	Rodoma tik dvigubiams valdantiesiems siurbliams
5.2.0.0	BMS			Building Management System (BMS) – pastatų automatizavimo sistemos – nuostatos	Įsk. visus submeniu, rodoma tik kai aktyvi BMS
5.2.1.0	LON / CAN / IF modulis Wink / aptarnavimas			„Wink“ funkcija leidžia identifikuoti įrenginį BMS tinkle. „Wink“ vykdoma patvirtinant.	Rodoma tik tada, jei aktyvūs LON, CAN arba IF modulis
5.2.2.0	Lokalus/nuotolinis režimas			BMS lokalus režimas	Laikina būklė, automatinis grąžinimas į nuotolinį valdymą po 5 min
				BMS nuotolinis režimas	
5.2.3.0	Magistralės adresas			Magistralės adreso nuostata	
5.2.4.0	IF tarptinklinė sąsaja Val A			Specifinės IF modulių nuostatos, priklausomai nuo protokolo tipo	Daugiau informacijos IF modulių montavimo ir naudojimo instrukcijose
5.2.5.0	IF tarptinklinė sąsaja Val C				
5.2.6.0	IF tarptinklinė sąsaja Val E				
5.2.7.0	IF tarptinklinė sąsaja Val F				
5.3.0.0	In1 (jutiklio įeiga)			Jutiklio 1 įeigos nuostatos	Nerodoma rankinio valdymo režime (įsk. visus submeniu)

Nr.	Pavadinimas	Tipas	Simbolis	Vertės / paaiškinimai	Indikacijos sąlygos
5.3.1.0	In1 (jutiklio vertės diapazonas)			Jutiklio vertės 1 diapazono rodmuo	Nerodoma PID kontrolės atveju
5.3.2.0	In1 (verčių diapazonas)			Verčių diapazono nuostata Galimos vertės: 0...10 V/ 2...10 V/0...20 mA/4...20 mA	
5.4.0.0	In2			Išorinės reikiamos darbinės vertės įveigos 2 nuostatos	
5.4.1.0	In2 aktyvi / neaktyvi			ON Išorinė reikiamos darbinės vertės įveiga 2 aktyvi	
				OFF Išorinė reikiamos darbinės vertės įveiga 2 neaktyvi	
5.4.2.0	In2 (verčių diapazonas)			Verčių diapazono nuostata Galimos vertės: 0...10 V/ 2...10 V/0...20 mA/4...20 mA	Rodoma, kai In2 = neaktyvi
5.5.0.0	PID parametrai			PID kontrolės nuostatos	Rodoma tik kai aktyvi PID kontrolė (jšk. visus submeniu)
5.5.1.0	P parametras			Proporcinės reguliavimo dalies nuostata	
5.5.2.0	I parametras			Integraliosios reguliavimo dalies nuostata	
5.5.3.0	D parametras			Diferencinės reguliavimo dalies nuostata	
5.6.0.0	Klaida			Nuostatos veiksmams klaidų atveju	
5.6.1.0	HV / AC			HV darbo režimas „Šildymas“	
				AC darbo režimas „Šaldymas / oro kondicionavimas“	
5.6.2.0	Avarinio režimo apskukų skaičius			Avarinio režimo apskukų skaičiaus rodmuo	
5.6.3.0	Automatinės grįžties laikas			Laikas iki automatinio klaidos patvirtinimo	
5.7.0.0	Kitos nuostatos 1				
5.7.1.0	Ekrano orientavimas			Ekrano orientavimas	
				Ekrano orientavimas	
5.7.2.0	Slėgio vertės koregavimas			Kai įjungtas slėgio vertės koregavimas, įvertinamas ir koreguojamas gamykloje nustatytas prie siurblio flanšo prijungtų slėgio jutiklių matuojamo diferencialinio slėgio vertės nuokrypis.	Rodomas tik Δp -c atveju. Rodoma ne visuose siurblių variantuose
				Slėgio vertės koregavimas išjungtas	
				Slėgio vertės koregavimas įjungtas	

Nr.	Pavadinimas	Tipas	Simbolis	Vertės / paaiškinimai	Indikacijos sąlygos
5.7.5.0	Išjungimų dažnis			HIGH Aukštas jungimo dažnis (gamyklinė nuostata)	Perjungti / atlikti keitimus tik išjungus siurbį (neveikiant varikliui).
				MID Vidutinis jungimo dažnis	
				LOW Žemas jungimo dažnis	
5.7.6.0	SBM funkcija			Signalų veiksmų nuostatos	
				SBM eigos signalas	
				SBM parengties signalas	
				SBM tinklo įjungimo signalas	
5.7.7.0	Gamyklinė nuostata			OFF (standartinė nuostata) Nuostatos patvirtinant nekeičiamos.	Nerodoma, kai įjungta prieigos blokuotė. Nerodoma, jei įjungta BMS.
				ON Po patvirtinimo grąžinamos gamyklinės nuostatos. Atsargiai! Visos rankiniu būdu atliktos nuostatos dingsta.	Nerodoma, kai įjungta prieigos blokuotė. Nerodoma, jei įjungta BMS. Apie parametrus, kurie pakeičiami gamyklinėmis nuostatomis, žr. skyriuje 13 „Gamyklinės nuostatos“ p. 61.
5.8.0.0	Kitos nuostatos 2				Rodoma ne visų tipų siurbliuose
5.8.1.0	Siurblio sukterėjimas				
5.8.1.1	Siurblio sukterėjimas įjungtas / išjungtas			ON (gamyklinė nuostata) Siurblio sukterėjimas įjungtas	
				OFF Siurblio sukterėjimas išjungtas	
5.8.1.2	Siurblio sukterėjimas laiko intervalas			Galima nustatyti 2–72 h, 1 h etapais	Nerodoma, jei siurblio sukterėjimas išjungtas
5.8.1.3	Siurblio sukterėjimas Sūkių dažnis			Galima nustatyti intervalu nuo minimalaus iki maksimalaus siurblio apskukų skaičiaus	Nerodoma, jei siurblio sukterėjimas išjungtas
6.0.0.0	Klaidos patvirtinimas			Daugiau informacijos žr. skyriuje 11.3 „Klaidų patvirtinimas“ p. 55.	Rodomas tik kai yra klaida
7.0.0.0	Prieigos blokuotė			Prieigos blokuotė neaktyvi (galimi pakeitimai) (daugiau informacijos žr. skyriuje 8.6.7 „Prieigos blokuotės įjungimas / išjungimas“ p. 35).	

Nr.	Pavadinimas	Tipas	Simbolis	Vertės / paaiškinimai	Indikacijos sąlygos
				Prieigos blokuotė aktyvi (pakeitimai negalimi) (daugiau informacijos žr. skyriuje 8.6.7 „Prieigos blokuotės įjungimas / išjungimas“ p. 35).	

Lent. 8: Meniu struktūra

9 Eksploatacijos pradžia

Sauga



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Dėl nesumontuotų elektronikos modulio ir variklio saugos įrenginių elektros iškrova arba prisilietimas prie besisukančių dalių gali sužaloti ir sukelti grėsmę gyvybei.

- Prieš eksploatacijos pradžią bei po techninės priežiūros darbų būtina vėl sumontuoti prieš tai išmontuotus saugos įrenginius, tokius kaip modulio dangtis ar ventiliatoriaus gaubtas.
- Prieš pradėdant eksploataciją būtina laikytis saugaus atstumo.
- Jokių būdu neįjungti siurblio be elektronikos modulio.

Paruošimas

Prieš eksploatacijos pradžią siurblys ir elektronikos modulis turi būti aplinkos temperatūros.

9.1 Pripildymas ir oro pašalinimas

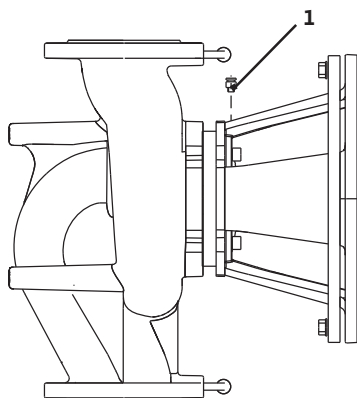
- Įrenginį būtina tinkamai užpildyti ir pašalinti iš jo orą.



ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!

Dėl sausos eigos sugenda mechaninis sandariklis.

- Būtina užtikrinti, kad siurblys neveiktų sausa eiga.
- Siekiant išvengti kavitacijos garsų ir pažeidimų, reikia užtikrinti minimalų tiekimo slėgį prie siurblio įsiurbimo atvamzdžio. Minimalus tiekimo slėgis priklauso nuo siurblio darbo režimo ir darbinio taško, todėl turi būti atitinkamai nustatytas.
- Esminiai parametrai minimaliam tiekimo slėgiui nustatyti yra siurblio NPSH vertė savo darbo taške ir darbinės terpės garų slėgis.
- Atlaisvinkite oro šalinimo vožtuvus ir pašalinkite orą iš siurblių (Fig. 41, poz. 1). Dėl sausos eigos sugadinamas siurblio mechaninis sandariklis. Šalinti oro iš diferencinio slėgio jutiklio negalima (galima sugadinti).



Pav. 41: Oro pašalinimo vožtuvas



ĮSPĖJIMAS! Slėgio veikiamas gali išsiveržti labai karštas arba labai šaltas skystis!

Priklausomai nuo darbinės terpės temperatūros ir slėgio sistemoje, visiškai atsukus oro pašalinimo varžtą, labai karšta arba labai šalta darbinė terpė gali išbėgti arba išsiveržti garų pavidalu su dideliu slėgiu.

- Oro šalinimo varžtą atsukti reikia labai atsargiai.
- Šalindami orą saugokite modulio dėžutę nuo išbėgančio vandens.



ĮSPĖJIMAS! Palietus siurblių, galima nudegti arba prišalti!

Priklausomai nuo siurblio ar sistemos veikimo (darbinės terpės temperatūros), visas siurblys gali labai įkaisti arba atšalti.

- Veikimo metu būtina laikytis saugaus atstumo!
- Prieš pradėdant darbus leisti siurbliui / sistemai atvėsti.
- Dirbant visada būtina vilkėti apsauginius drabužius, mūvėti apsaugines pirštines ir užsidėti apsauginius akinius.

9.2 Dvigubo siurblio montavimas / trišakio vamzdžio montavimas



Pav. 42: Valdančiojo siurblio nustatymas

9.3 Siurblio galios nuostatos



ĮSPĖJIMAS! Galima susižeisti!

Jei siurblys / sistema netinkamai instaliuoti, eksploatacijos pradžioje gali išsiveržti darbinė terpė. Gali netgi iškristi atskiros detalės.

- Eksploatacijos pradžioje būtina laikytis saugaus atstumo nuo siurblio.
- Būtina vilkėti apsauginius drabužius, mūvėti apsaugines pirštines ir užsidėti apsauginius akinius.



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Krintantis siurblys ar jo dalys gali mirtinai sužaloti.

- Vykdamt siurblio instaliavimo darbus būtina nuo kritimo apsaugoti siurblio komponentus.



PASTABA:

Dvigubų siurblių atveju kairysis siurblys tekėjimo kryptimi būna konfigūruotas gamykloje kaip valdantysis siurblys.



PASTABA:

Pirmą kartą pradėdant eksploatuoti iš anksto nesukonfigūruotą įrenginį su trišakiu vamzdžiu, nuostatos abiem siurbliams yra atliktos gamykloje. Prijungus dvigubų siurblių ryšio kabelį pasirodo klaidos kodas „E035“. Abi pavaros veikia avarinio režimo apsukomis.

Po klaidos pranešimo patvirtinimo rodomas meniu <5.1.2.0> ir mirksi „MA“ (= valdantysis siurblys). Norint patvirtinti „MA“, reikia išjungti prieigos blokuotę, o serviso režimas turi būti įjungtas (pav. 42).

Abu siurbliai nustatyti kaip „Valdantysis siurblys“, ir abiejų elektronikos modulių ekranuose mirksi „MA“.

- Nuspaudus raudoną mygtuką patvirtinti vieną iš dviejų siurblių kaip valdantįjį siurbli. Valdančiojo siurblio ekrane atsiranda būseną „MA“. Diferencinio slėgio jutiklį reikia prijungti prie valdančiojo siurblio. Valdančiojo siurblio diferencinio slėgio jutiklio matavimo taškai turi būti atitinkamame surinkimo vamzdyje sudvejinto siurblio įrenginio siurbimo ir slėgio pusėje.

Kitas siurblys rodo būseną „SL“ (= valdomasis siurblys).

Visas kitas siurblio nuostatas dabar galima atlikti tik valdančiajame siurblyje.



PASTABA:

Procedūrą galima vėliau pradėti rankiniu būdu, pasirinkus meniu <5.1.2.0>.

(Informacija apie navigaciją serviso meniu pateikta skyriuje 8.6.3 „Navigacija“ p. 34).

- Įrenginys apskaičiuotas tam tikram darbo taškui (pilnos apkrovos momentas, apskaičiuotas maksimalus šildymo galios poreikis). Pradedant eksploatuoti, reikia siurblio galią (slėgį) nustatyti pagal sistemos darbo tašką.
- Gamyklinė nuostata neatitinka sistemai reikalingos siurblio galios. Ji nustatoma pagal pasirinkto siurblio tipo kreivių diagramą (pvz., iš duomenų lapo).



PASTABA:

Debito vertės, kuri rodoma IR pultelio /IR kištuko ar perduodama pas-tatų technikai, siurblio reguliavimui naudoti negalima. Ši vertė tik atspindi tendenciją.

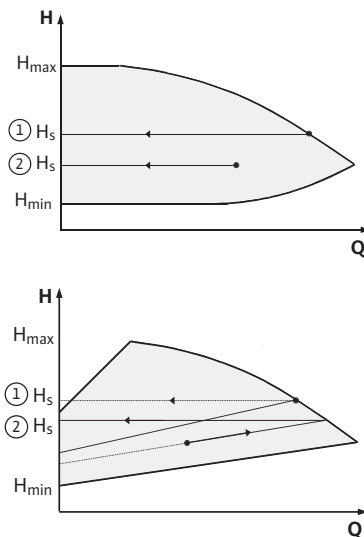
Debito vertė rodoma ne visų tipų siurbliuose.

**ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!**

Per mažas debitas gali pažeisti mechaninį sandariklį, o minimalus debitas priklauso nuo siurblio sukimosi greičio.

- Būtina užtikrinti, kad minimalus debitas nebūtų mažesnis nei Q_{\min} . Q_{\min} apskaičiavimas:

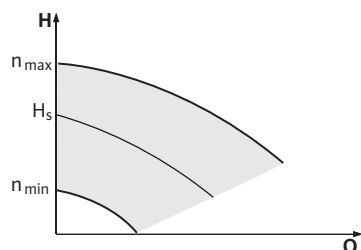
$$Q_{\min} = 10 \% \times Q_{\text{maks siurblys}} \times \frac{\text{Esamos apsukos}}{\text{Maks. apsukos}}$$

9.4 Valdymo režimo nuostatosPav. 43: Reguliavimas $\Delta p-c/\Delta p-v$ **Reguliavimas $\Delta p-c/\Delta p-v$:**

Nuostata (Fig. 43)	$\Delta p-c$:	$\Delta p-v$
① Darbo taškas maks. kreivėje	Brėžkite nuo darbo taško į kairę. Pažiūrėkite, kokia turi būti H_s reikiama darbinė vertė, ir nustatykite siurbliui šią vertę.	Brėžkite nuo darbo taško į kairę. Pažiūrėkite, kokia turi būti H_s reikiama darbinė vertė, ir nustatykite siurbliui šią vertę.
② Darbo taškas reguliavimo diapazone	Brėžkite nuo darbo taško į kairę. Pažiūrėkite, kokia turi būti H_s reikiama darbinė vertė, ir nustatykite siurbliui šią vertę.	Reguliavimo kreivėje eikite iki maks. kreivės, tada horizontaliai į kairę, pažiūrėkite, kokia turi būti H_s reikiama darbinė vertė, ir nustatykite siurbliui šią vertę.
Nuostatų diapazonas	H_{\min} , H_{maks} žr. kreives (pvz., duomenų lape)	H_{\min} , H_{maks} žr. kreives (pvz., duomenų lape)

**PASTABA:**

Kaip alternatyva gali būti nustatytas ir rankinis reguliavimo režimas (Fig. 44) arba PID režimas.



Pav. 44: Rankinis reguliavimo režimas

Rankinis reguliavimo režimas:

Rankinis reguliavimo režimas deaktyvina visus kitus valdymo režimus. Siurblio apsukų vertė išlaikoma pastovi ir nustatoma reguliavimo rankenėle.

Apsukų diapazonas priklauso nuo variklio ir siurblio tipo.

PID kontrolė:

Siurblyje naudojamas standartinis, literatūroje apie reguliavimo techniką aprašomas PID reguliatorius. Reguliatorius palygina išmatuotą esamąją vertę su nustatyta reikiama darbine verte ir bando kaip galima tiksliau priderinti esamąją vertę prie reikiamos darbinės vertės. Naudojant atitinkamus jutiklius, galima reguliuoti įvairius parametrus: slėgį, diferencinį slėgį, temperatūrą ar debitą. Renkantis jutiklį, būtina atsižvelgti į elektros vertes, pateiktas 4 lentelėje „Prijungimo gnybtų išdėstymas“ p. 26.

Reguliavimo elgseną galima optimizuoti keičiant P, I ir D parametrus. P dalis, arba proporcinė reguliatoriaus dalis, linijiniu būdu didina nuokrypį tarp esamosios vertės ir reikiamos darbinės vertės prie reguliatoriaus išeiigos. P dalies vardiklis nustato reguliatoriaus veikimo kryptį.

I dalis, arba integralioji regulatoriaus dalis, integruoja reguliavimo nuokrypį. Pastovus nuokrypis sąlygoja linijinį kilimą prie regulatoriaus išieigos. Tokiu būdu išvengiama nepertraukiamo reguliavimo nuokrypio.

D dalis, arba diferencinė regulatoriaus dalis, tiesiogiai reaguoja į reguliavimo nuokrypio kitimo greitį. Tai turi įtakos sistemos reakcijos greičiui. Gamykloje D dalis nustatyta nuliui, nes tokia nuostata tinka daugeliui naudojimo atvejų.

Parametrai turėtų būti keičiami tik mažais žingsneliais, o jų poveikis sistemai turėtų būti nuolat stebimas. Parametrų verčių pritaikymą turėtų atlikti tik kvalifikuoti reguliavimo technikos specialistai.

Reguliavimo dalis	Nustatyta gamykloje	Nuostatų diapazonas	Žingsniai
P	0,5	-30,0 ... -2,0	0,1
		-1,99 ... -0,01	0,01
		0,00 ... 1,99	0,01
		2,0 ... 30,0	0,1
I	0,5 s	10 ms ... 990 ms	10 ms
		1 s ... 300 s	1 s
D	0 s (= deaktyvinta)	0 ms ... 990 ms	10 ms
		1 s ... 300 s	1 s

Lent. 9: PID parametras

Reguliavimo kryptis nustatoma pagal P dalies vardiklį.

Teigiama PID kontrolė (standartas):

Kai P dalies vardiklis teigiamas, sumažėjusi reikiama darbinė vertė reguliuojama didinant siurblio apskukų skaičių, kol pasiekiamas reikiama darbinė vertė.

Neigiama PID kontrolė:

Kai P dalies vardiklis neigiamas, sumažėjusi reikiama darbinė vertė reguliuojama mažinant siurblio apskukų skaičių, kol pasiekiamas reikiama darbinė vertė.



PASTABA:

Jei naudojant PID reguliatorių siurblys veikia tik minimaliu arba maksimaliu apskukų skaičiumi ir nereaguoja į parametrų pakeitimus, būtina patikrinti reguliavimo operacijas.

10 Techninė priežiūra

Sauga

Techninės priežiūros ir remonto darbus gali atlikti tik kvalifikuoti specialistai!

Rekomenduojama kreiptis į „Wilo“ klientų aptarnavimo tarnybą dėl techninės priežiūros ir patikrinimo.



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Dirbant su elektros prietaisais, dėl elektros smūgio kyla pavojus gyvybei.

- Darbus su elektros prietaisais gali atlikti tik vietos energijos tiekėjo leidimą turintys elektrikai.
- Prieš pradėdami darbus su elektros prietaisais, būtina atjungti įtampą ir užtikrinti, kad darbo metu ji nebus įjungta.
- Pažeistą maitinimo kabelį gali taisyti tik sertifikuoti, kvalifikuoti elektrikai.

- Nekišti jokių daiktų į elektronikos modulio ar variklio angas!
- Būtina vadovautis siurblio, lygio reguliatoriaus ir kitų priedų montavimo ir naudojimo instrukcijomis!



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Jei nesumontuoti elektronikos modulio saugos įrenginiai, taip pat movos srityje, elektros iškvos pavojus arba prisilietimas prie besisukančių dalių gali sužeisti ar net sukelti grėsmę gyvybei.

- Po techninės patikros būtina vėl sumontuoti prieš tai išmontuotus saugos įrenginius, tokius kaip modulio dangtis ar movos gaubtai!



ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!

Netinkamai elgiantis su gaminiu, jį galima sugadinti.

- Siurblio jokia būdu negalima eksploatuoti be sumontuoto elektronikos modulio.



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Siurblio ar siurblio dalių svoris gali būti labai didelis. Dėl krintančių dalių kyla įsijovimo, suspaudimo, sumušimo ar smūgių, galinčių sukelti mirtį, pavojus.

- Visada naudokite tinkamas krovinio kėlimo priemones ir dalis pritvirtinkite taip, kad nenukristų.
- Jokia būdu nestovėkite po pakeltu kroviniu.
- Sandėliuojant ir transportuojant bei prieš atliekant visus instaliavimo ir montavimo darbus užtikrinti, kad siurblys gulėtų ar stovėtų saugiai.



PAVOJUS! Palietus siurbį, galima nudegti arba prišalti!

Priklausomai nuo siurblio ar sistemos veikimo (darbinės terpės temperatūros), visas siurblys gali labai įkaisti arba atšalti.

- Veikimo metu būtina laikytis saugaus atstumo!
- Kai aukšta vandens temperatūra arba aukštas sistemos slėgis, prieš pradėdami dirbti reikia palaukti, kol siurblys atvės.
- Dirbant visada būtina vilkėti apsauginius drabužius, mūvėti apsaugines pirštines ir užsidėti apsauginius akinius.



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Techninės variklio veleno patikros metu naudojami įrankiai, prisilietę prie besisukančių dalių, gali nuslysti ir mirtinai sužaloti.

- Visus techninės patikros metu naudotus įrankius prieš eksploatacijos pradžią būtina pašalinti nuo siurblio.

10.1 Oro tiekimas

Reguliariais intervalais būtina tikrinti oro patekimą prie variklio korpuso. Jei yra nešvarumų, būtina išvalyti ir vėl užtikrinti oro patekimą, kad variklis ir elektronikos modulis būtų tinkamai aušinami.

10.2 Techninės priežiūros darbai



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Dirbant su elektros prietaisais, dėl elektros smūgio kyla pavojus gyvybei.

- Patikrinti, ar nėra įtampos, ir apdengti ar atskirti šalia esančias įtampos turinčias dalis.



PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Krintantis siurblys ar jo dalys gali mirtinai sužaloti.

- **Vykdamas siurblio instaliavimo darbus būtina nuo kritimo apsaugoti siurblio komponentus.**

10.2.1 Mechaninio sandariklio keitimas

Įsidirbimo metu gali šiek tiek lašėti. Taip pat ir siurbliui veikiant įprastiniu režimu nedidelis pavienių vandens lašų nuotėkis yra įprastas. Todėl retkarčiais reikia apžiūrėti. Jei nuotėkis yra didesnis, būtina pakeisti tarpines.

„Wilo“ siūlo remontui skirtą komplektą, kuriame yra visos keitimui reikalingos detalės.

Išmontavimas

1. Įrenginį išjungti iš tinklo ir apsaugoti nuo atsitiktinio įjungimo.
2. Uždaryti uždaramąją armatūrą prieš siurblį ir už jo.
3. Įsitikinti, kad atjungta įtampa.
4. Darbo sritį įžeminti ir trumpai sujungti.
5. Nuo gnybtų atjungti maitinimo kabelį. Jeigu yra, reikia pašalinti diferencinio slėgio jutiklio kabelį.
6. Pašalinti slėgį, atidarius oro išleidimo vožtuvą (Fig. 6, poz.1.31).



PAVOJUS! Nusiplikymo pavojus!

Dėl aukštos pumpuojamos darbinės terpės temperatūros galima nusiplikyti.

- **Kai pumpuojamos terpės temperatūra aukšta, prieš pradėdamas dirbti reikia palaukti, kol siurblys atvės.**
7. Jeigu yra, atlaisvinkite slėgio daviklių matavimo laidus.
 8. Išmontuoti movos apsaugą (pav. 6, poz. 1.32).
 9. Atlaisvinkite movos bloko movos varžtus (Pav. 6, Poz. 1.41).
 10. Atsukite variklio flanšo variklio tvirtinimo varžtus (Pav. 6, poz. 5) ir nukelkite nuo siurblio variklį tinkamais kėlimo įtaisais. Kai kurių IL-E siurblių modeliuose nusiima adapterio žiedas (pav. 6a, poz. 8).
 11. Atsukę karkaso tvirtinimo varžtus (pav. 6, poz. 4), iš siurblio išmontuokite karkaso bloką su mova, velenu, mechaniniu sandarikliu ir darbaračiu.



PASTABA:

≤ 4 kW galios BL-E siurbliuose atraminės siurblio atrama atlaisvinama tuomet, kai atlaisvinami karkaso tvirtinimo varžtai.

12. Atsukite darbaračio tvirtinimo veržlę (pav. 6, poz. 1.11), nuimkite po ja esančią apsauginę poveržlę (pav. 6, poz. 1.12) ir nuo siurblio veleno nutraukite darbaratį (pav. 7, poz. 1.13).



ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!

Veleno, movos ir darbaračio sugadinimo pavojus dėl netinkamo eksploatavimo.

- **Jei sunku išmontuoti arba darbaratis stringa, darbaračio ar veleno nedaužykite iš šono (pvz., plaktuku), naudokite tinkamus nuėmimui įrankius.**
13. Nuo veleno nuimkite mechaninį sandariklį (pav. 6, poz. 1.21).
 14. Iš karkaso ištraukite movą (pav. 6, poz. 1.4) su siurblio velenu.
 15. Veleno įtvirtinimo vietas būtina kruopščiai nuvalyti. Jei velenas pažeistas, jį taip pat reikia pakeisti.
 16. Mechaninio sandariklio priešinį žiedą su tarpine bei sandarinimo žiedą (pav. 6, poz. 1.14) išimti iš karkaso flanšo ir išvalyti sandariklio laikiklius.

Montavimas

17. Rūpestingai nuvalykite veleno atraminį paviršių.
18. Naują mechaninio sandariklio priešpriešinį žiedą su sandarinimo manžetu įspausti į karkaso flanšo sandariklio tvirtinimo vietą. Kaip tepalą galima naudoti įprastą indų ploviklį.
19. Naują sandarinimo žiedą reikia sumontuoti karkaso sandarinimo žiedo tvirtinimo vietoje.
20. Patikrinti movos paviršius, jei reikia, išvalyti ir šiek tiek sutepti.
21. Movos pusmovers sumontuoti su tarpikliais ant siurblio veleno ir movos veleno bloką atsargiai įstumti į karkasą.
22. Ant veleno užmaiti naują mechaninį sandariklį. Kaip tepalą galima naudoti įprastą indų ploviklį.
23. Sumontuokite darbatį su apsaugine poveržle ir veržle, priveržkite prie darbaračio išorinio skersmens. Būtina vengti mechaninio sandariklio pažeidimų dėl persukimo.

**PASTABA:**

Atliekant tolesnius žingsnius būtina laikytis tam tikram sriegių tipui nustatyto varžtų priveržimo momento (žr. toliau pateiktą lent. „Varžtų priveržimo momentai“).

24. Sumontuotą karkaso bloką atsargiai įstatyti į siurblio korpusą ir priveržti. Tuo metu reikia prilaikyti besisukančias dalis prie movos, kad nebūtų pažeistas mechaninis sandariklis. Laikykitės nurodyto varžtų priveržimo momento.

**PASTABA:**

BL-E ≤ 4 kW siurblių atveju siurblio atrama vėl sumontuojama prisukant.

**PASTABA:**

Jei diferencinio slėgio jutiklis primontuotas prie siurblio, prisukant karkaso varžtus jį reikia vėl fiksuoti kartu.

25. Šiek tiek atleisti movos varžtus ir šiek tiek atidaryti movą.
26. Naudodami tinkamus kėlimo prietaisus, sumontuokite variklį ir varžtais sujunkite karkasą ir variklį.
27. Įstumti montavimo šakutę (pav. 6, poz.10) tarp karkaso ir movos. Montavimo šakės turi nejudėti.
28. Movos varžtus iš pradžių šiek tiek priveržti, kol pusmovers priglus prie tarpiklių. Po to tolygiai užveržti movą. Tarp karkaso ir variklio montavimo šakute automatiškai nustatomas rekomenduojamas 5 mm atstumas.
29. Išmontuoti montavimo šakutę.
30. Jeigu yra, sumontuokite slėgio daviklių matavimo laidus.
31. Sumontuoti movos apsaugą.
32. Sumontuoti elektroninį modulį.
33. Maitinimo įtampos kabelį ir – jeigu yra – diferencinio slėgio jutiklio kabelį vėl prijunkite.

**PASTABA:**

Laikykitės eksploatacijos pradžios veiksmų (skyrius 9 „Eksploatacijos pradžia“ p. 43).

34. Atidaryti uždaromąją armatūrą prieš ir už siurblio.
35. Vėl įjungti saugiklį.

Varžtų priveržimo momentai

Konstruktinė dalis	Fig. / poz. Varžtas (veržlė)	Sriegis	Priveržimo momentas Nm ± 10 % (jei nenurodyta kitaip)	Montavimo nuorodos
Darbaratis — Velenas	Pav. 6 / poz. 1.11	M10	30	
		M12	60	
		M16	100	
Siurblio korpusas — Karkasas	Pav. 6 / poz. 4	M16	100	Tolygiai užveržti kryžminiu raktu
Karkasas — Variklis	Pav. 6 / poz. 5+6	M10	35	
		M12	60	
		M16	100	
Mova	Pav. 6 / poz. 01:41	M6-10.9	12	<ul style="list-style-type: none"> • Montavimo paviršių šiek tiek sutepkite, • tolygiai priveržkite varžtus, • abiejose pusėse išlaikykite vienodą tarpą.
		M8-10.9	30	
		M10-10.9	60	
		M12-10.9	100	
		M14-10.9	170	
Valdymo gnybtai	Fig. 9 / poz. 4	—	0,5	
Elektros gnybtai 1,5 – 7,5 kW 11 – 22 kW	Fig. 9 / poz. 7	—	0,5	
			1,3	
Ižeminimo gnybtai	2 pav.	—	0,5	
Elektronikos modulis	Pav. 6 / poz. 11	M5	4,0	
Modulio dangtis 1,5 – 7,5 kW 11 – 22 kW	Fig. 3:	M4	0,8	
		M6	4,3	
Gaubiamoji veržlė Kabelio įvadai	2 pav.	M12 x 1,5	3,0	M12 x 1,5 skirtas serijiniu būdu gaminamo diferencinio slėgio jutiklio prijungimo laidui
		M16 x 1,5	8,0	
		M20 x 1,5	6,0	
		M25 x 1,5	11,0	

Lent. 10: Varžtų priveržimo momentai

10.2.2 Variklio / pavaros keitimas

- Norint išmontuoti variklį / pavarą reikia atlikti 1–10 žingsnius, kurie pateikti skyriuje 10.2 „Techninės priežiūros darbai“ p. 47.
- Išsukti varžtus ir dantytąsias poveržles (Fig. 6, poz. 12) ir elektronikos modulį vertikaliai patraukti į viršų (Fig. 6).
- Norint sumontuoti variklį reikia atlikti 25–31 žingsnius, kurie pateikti skyriuje 10.2 „Techninės priežiūros darbai“ p. 47.
- Prieš vėl montuojant elektronikos modulį tarp elektronikos modulio ir variklio ant kontaktinio paviršiaus užmauti naują sandarinimo žiedą.
- Įspausti elektronikos modulį į naujo variklio kontaktą ir pritvirtinti varžtais ir dantytosiomis poveržlėmis (pav. 6, poz. 12).



PASTABA:
Montuojant elektronikos modulį reikia užmauti iki galo.



PASTABA:
Atsižvelkite į kiekvienam sriegių tipui nurodytą varžtų priveržimo momentą (žr. 10 lentelę „Varžtų priveržimo momentai“ p. 50).



PASTABA:
Didesnis guolių keliamas triukšmas ir neįprasta vibracija reiškia guolių nusidėvėjimą. Tokiu atveju guolius turi pakeisti „Wilo“ garantinio ir pogarantinio aptarnavimo specialistai.

10.2.3 Elektronikos modulio keitimas

PAVOJUS! Pavojus gyvybei!

Dirbant su elektros prietaisais, dėl elektros smūgio kyla pavojus gyvybei.

- **Patikrinti, ar nėra įtampos, ir apdengti ar atskirti šalia esančias įtampos turinčias dalis.**
- Norint išmontuoti elektronikos modulį, reikia atlikti 1–5 žingsnius, kurie pateikti skyriuje 10.2 „Techninės priežiūros darbai“ p. 47.
- Išsukti varžtus ir dantytąsias poveržles (Fig. 6, poz. 12) ir elektronikos modulį vertikaliai patraukti į viršų (Fig. 6).
- Prieš vėl montuojant elektronikos modulį tarp elektronikos modulio ir variklio ant kontaktinio paviršiaus užmauti naują sandarinimo žiedą.
- Įspausti elektronikos modulį į naujo variklio kontaktą ir pritvirtinti varžtais ir dantytosiomis poveržlėmis (pav.. 6, poz. 12).
- Toliau elgtis taip (atkurti siurblio eksploatacinę parengtį), kaip aprašyta skyriuje 10.2 „Techninės priežiūros darbai“ p. 47 **atvirkštine tvarka** (žingsnius reikia atlikti nuo 5 iki 1).



PASTABA:
Montuojant elektronikos modulį reikia užmauti iki galo.



PASTABA:
Laikykitės eksploatacijos pradžios veiksmų (žr. skyrių 9 „Eksploatacijos pradžia“ p. 43).

Elektroninio modulio, kai variklio galia ≥ 11 kW, aušinimui yra įmontuotas reguliuojamo sukimosi greičio ventiliatorius, kuris įsijungia automatiškai, kai aušintuvas įkaista iki 60 °C. Ventiliatorius įsiurbia išorės orą, kuris aušina aušintuvo paviršių. Ventiliatorius veikia tik tada, kai elektroninį modulį veikia apkrova. Esant tam tikroms aplinkos sąlygoms ventiliatorius įsiurbia dulkes, kurios gali kauptis aušintuve. Todėl būtina reguliariai tikrinti ir, jei reikia, išvalyti ventiliatorių ir aušintuvą.

11 Gedimai, jų priežastys ir šalinimas

Gedimus paveskite šalinti tik kvalifikuotiems specialistams! Laikykitės saugos nuorodų, pateiktų skyriuje 10 „Techninė priežiūra“ p. 46.

- **Jei veikimo sutrikimo pašalinti nepavyksta, kreipkitės į specialistus arba artimiausią klientų aptarnavimo tarnybą ar atstovybę.**

Sutrikimų signalai

Apie sutrikimus, jų priežastis ir šalinimą žr. eigos apraše „Sutrikimų / įspėjamieji signalai“ skyriuje 11.3 „Klaidų patvirtinimas“ p. 55 ir toliau pateiktose lentelėse. Lentelės pirmoje skiltyje pateiktas kodų, rodomų ekrane sutrikimo atveju, sąrašas.



PASTABA:
Kai nebėra sutrikimo priežasties, kai kurie sutrikimai išnyksta automatiškai.

Paaškinimai

Gali atsirasti tokie skirtingo prioriteto klaidų tipai (1 = žemas prioritetas; 6 = didžiausias prioritetas):

Klaidos tipas	Paiškinimas	Prioritetas
A	Atsiradus klaidai, siurblys iš karto sustoja. Klaidą reikia patvirtinti ant siurblio.	6
B	Atsiradus klaidai, siurblys iš karto sustoja. Skaitiklis padidinamas, laikmatis sumažinamas. Po 6 pasikartojusių klaidos atvejų, ji tampa galutine klaida ir ją reikia patvirtinti ant siurblio.	5
C	Atsiradus klaidai, siurblys iš karto sustoja. Jeigu klaida trunka > 5 min., skaitiklis padidinamas. Po 6 pasikartojusių klaidos atvejų, ji tampa galutine klaida ir ją reikia patvirtinti ant siurblio. Kitu atveju siurblys vėl automatiškai pradeda veikti.	4
D	Kaip A klaidų tipe, tačiau A klaidų tipo prioritetas aukštesnis lyginant su D klaidų tipu.	3
E	Avarinis režimas: įspėjimas su avarinio režimo apšukų skaičiumi ir įjungtu SSM	2
F	Įspėjimas – siurblys toliau sukasi	1

11.1 Mechaniniai gedimai

Gedimas	Priežastis	Pašalinimas
Siurblys neveikia arba užstringa	Atsilaisvino kabelio gnybtas	Patikrinti visas kabelio jungtis
	Saugiklių defektas	Patikrinti saugiklius, sugedusius saugiklius pakeisti
Siurblys veikia sumažintu pajėgumu	Uždaryta slėgio pusės uždaromoji sklendė	Lėtai atidaryti uždaromąją sklendę
	Oras įsiurbimo vamzdyne	Užsandarinti flanšus, nuorinti siurblij, jei yra matomas nuotėkis, pakeisti mechaninį sandariklį
Siurblys dirba triukšmingai	Kavitacija dėl nepakankamo pirminio slėgio	Padidinti pirminį slėgį, atkreipti dėmesį į minimalų slėgį įsiurbimo atvamzdyje, patikrinti slėgio pusės sklendę ir filtrą ir, jei reikia, išvalyti
	Pažeistas variklio guolis	Kreipkitės į „Wilo“ klientų aptarnavimo tarnybą arba specializuotą įmonę dėl siurblio patikros arba remonto

11.2 Klaidų lentelė

Grupavimas	Nr.	Klaida	Priežastis	Pašalinimas	Klaidos tipas	
					HV	AC
–	0	Klaidos nėra				
Įrenginio / sistemos klaida	E004	Per maža įtampa	Tinklas perkrautas	Patikrinti elektros instaliaciją	C	A
	E005	Viršįtampis	Per aukšta tinklo įtampa	Patikrinti elektros instaliaciją	C	A
	E006	2 fazės	Nėra fazės	Patikrinti elektros instaliaciją	C	A
	E007	Įspėjimas! Generatorinis veikimas (srautas tekėjimo kryptimi)	Siurblio darbatį suka srautas, gaminama elektros srovė	Patikrinti nuostatą ir įrenginio veikimą Atsargiai! Ilgesnis veikimas gali sugadinti elektronikos modulį	F	F
Siurblio klaidos	E010	Blokavimas	Velenas užblokuotas mechaniškai	Jei blokavimas nepašalinamas per 10 s, siurblys išsijungia. Patikrinti veleno judėjimą, turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
Variklio gedimas	E020	Per aukšta apvijų temperatūra	Variklis perkrautas	Palaukti, kol atvės variklis, patikrinti nuostatas, patikrinti / pakoreguoti darbo tašką	B	A
			Apribotas variklio vėdinimas	Sudaryti sąlygas laisvam oro patekimui		
			Per aukšta vandens temperatūra	Sumažinti vandens temperatūrą		
	E021	Variklio perkrova	Darbo taškas už grafiko ribų	Patikrinti / pakoreguoti darbo tašką	B	A
			Nuosėdos siurblyje	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą		
	E023	Trumpasis jungimas / įžeminimas	Sugedęs variklis arba elektronikos modulis	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
	E025	Kontakto gedimas	Nėra elektronikos modulių ir variklio kontakto	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
Nutraukta apvija			Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą			
E026	Nutraukta WSK arba PTC	Sugedęs variklis	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	B	A	
Elektronikos modulio gedimas	E030	Per didelės temperatūros Elektronikos modulis	Apribotas oro tiekimas į elektronikos modulio aušintuvą	Sudaryti sąlygas laisvam oro patekimui	B	A
	E031	Per aukšta hibrido / galios bloko temperatūra	Per aukšta aplinkos temperatūra	Pagerinti patalpos vėdinimą	B	A
	E032	Per žema tarpinės grandinės įtampa	Įtampos svyravimai srovės tinkle	Patikrinti elektros instaliaciją	F	D
	E033	Tarpinės grandinės viršįtampis	Įtampos svyravimai srovės tinkle	Patikrinti elektros instaliaciją	F	D
	E035	DP / MP: kelis kartus tas pats identiškas	Kelis kartus tas pats identiškas	Iš naujo nustatyti valdantįjį ir (arba) valdomąjį siurblių (žr. Skyrius 9.2 p. 44)	E	E
Ryšio klaida	E050	Viršytas BMS ryšio laiko limitas	Nutrūkęs magistralinis ryšys arba viršytas laikas Nutrūkęs kabelis	Patikrinti kabelio jungtį su pastatų automatika	F	F

Grupavimas	Nr.	Klaida	Priežastis	Pašalinimas	Klaidos tipas	
					HV	AC
Elektronikos klaida	E051	Neleistina kombinacija DP / MP	Skirtingi siurbliai	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	F	F
	E052	DP / MP ryšio laiko limitas	MP ryšio kabelio gedimas	Patikrinti kabelį ir kabelio jungtis	E	E
	E070	Vidinė ryšio klaida (SPI)	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
	E071	EEPROM klaida	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
	E072	Galios blokas / keitiklis	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
	E073	Neleistinas elektronikos modulio numeris	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
	E075	Sugedusi krovimo relė	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
	E076	Vidinio srovės keitiklio gedimas	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
	E077	24 V diferencinio slėgio jutiklio darbinės įtampos gedimas	Sugedęs arba netinkamai prijungtas diferencinio slėgio jutiklis	Patikrinti diferencinio slėgio jutiklio jungtį	A	A
	E078	Neleistinas variklio numeris	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
	E096	Infobyte (informacijos bloko) gedimas	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
	E097	Nėra Flexpump duomenų bloko	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
	E098	Negaliojantis Flexpump duomenų blokas	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
	E121	Variklio PTC trumpasis jungimas	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A
E122	Galios bloko NTC įtampos tiekimas nutrauktas	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A	
E124	Elektronikos modulio NTC įtampos tiekimas nutrauktas	Vidinė elektronikos klaida	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A	
Neleistinas derinys	E099	Siurblio tipas	Vienas su kitu sujungti skirtingų tipų siurbliai	Turi būti kreipiamasi į klientų aptarnavimo tarnybą	A	A

Lent. 11: Klaidų lentelė

Kiti klaidų kodų paaiškinimai**Klaida E021:**

Klaida „E021“ rodo, kad siurbliui reikia daugiau galios negu leistina. Tam, kad varikliui arba elektronikos moduliui nebūtų padaryta nepataisoma žala, pavara apsaugo ir saugumo sumetimais siurblys išsijungia, jeigu perkrova trunka > 1 min.

Pagrindinės šios klaidos priežastys – per mažų matmenų siurblio tipas, pirmiausia klampioje terpėje, arba per didelis debitas įrenginyje.

Kai rodomas šis klaidos kodas, elektronikos modulyje jokių klaidų nėra.

Klaida E070: gali būti kartu su klaida E073:

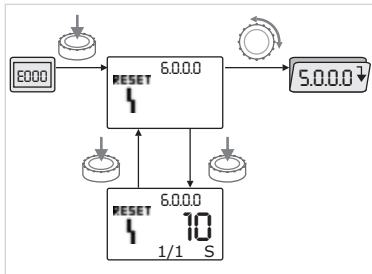
Jeigu elektronikos modulyje papildomai prijungti signalų arba valdymo laidai, dėl elektromagnetinio suderinamumo poveikio (imisija / atsparumas trikdžiams) gali sutrikti vidinis ryšys. Dėl to rodomas klaidos kodas „E070“.

Tai galima patikrinti atjungus visus kliento instaliuotus komunikacijų laidus elektronikos modulyje. Jeigu klaida nepasikartoja, komunika-

cijų laidą (-us) galėjo paveikti išorinis gedimo signalas, neatitinkantis galiojančių standartinių verčių. Tik pašalinus išorės šaltinių sąlygotą gedimą siurbį vėl galima eksploatuoti įprastu režimu.

11.3 Klaidų patvirtinimas

Bendroji dalis



Pav. 45: Navigacijos klaida



Klaidos atveju vietoj būsenos puslapio rodomas klaidų puslapis.

Įprastai tokiu atveju navigacija galima taip (Fig. 45):



- Paspaudę raudoną mygtuką, įjunkite meniu režimą.

Rodomas mirksintis meniu numeris <6.0.0.0>.

Pasukus raudoną mygtuką, galima įprasta navigacija meniu.



- Spauskite raudoną mygtuką.

Statiškai rodomas meniu numeris <6.0.0.0>.

Vienetų bloke rodomas aktualus įvykis (x) bei klaidos maksimalus įvykis (y) „x / y“ forma.

Kol negalima patvirtinti klaidos, iš naujo paspaudus raudoną mygtuką grįžtama į meniu režimą.



PASTABA:

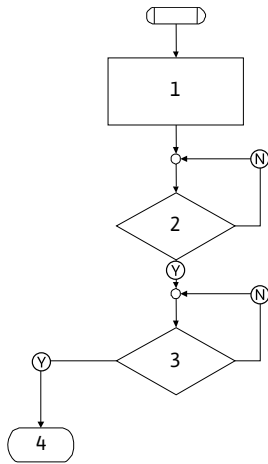
Pasibaigus 30 sekundžių laiko limitui, grįžtama atgal į būsenos arba klaidų puslapį.



PASTABA:

Kiekvienas klaidos numeris turi savo klaidos skaitiklį, kuris skaičiuoja klaidos atvejus per paskutines 24 h. Patvirtinus rankiniu būdu, 24 h po „Tinklas jį.“ arba atnaujinus funkciją „Tinklas jį.“, klaidų skaitiklis išsijungia.

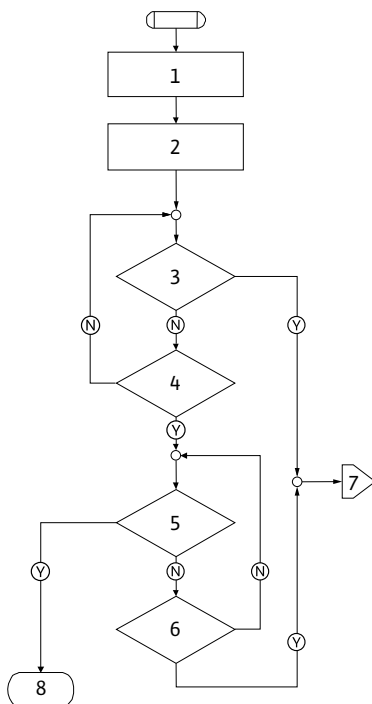
11.3.1 A arba D tipo klaidos



Pav. 46: A tipo klaidos, schema

A tipo klaidos (Fig. 46):

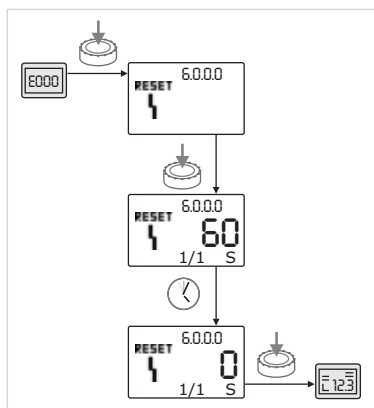
Programos žingsnis / užklausa	Turinys
1	<ul style="list-style-type: none"> Rodomas klaidos kodas Variklis išjungtas Šviečia raudonas LED Ijungiamas SSM Padidinama klaidų skaitiklio vertė
2	> 1 min?
3	Klaida patvirtinta?
4	Pabaiga, tęsiamas įprastinis režimas
Ⓨ	Taip
Ⓝ	Ne



Pav. 47: D tipo klaidos, schema

D tipo klaidos (Fig. 47):

Programos žingsnis / užklausa	Turinys
1	<ul style="list-style-type: none"> Rodomas klaidos kodas Variklis išjungtas Šviečia raudonas LED Ijungiamas SSM
2	• Padidinama klaidų skaitiklio vertė
3	Ar yra naujas „A“ tipo sutrikimas?
4	> 1 min?
5	Klaida patvirtinta?
6	Ar yra naujas „A“ tipo sutrikimas?
7	Nukreipiama į „A“ tipo klaidą
8	Pabaiga, tęsiamas įprastinis režimas
Ⓨ	Taip
Ⓝ	Ne

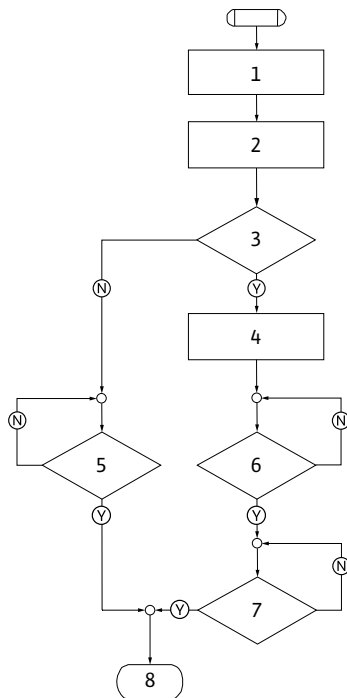


Pav. 48: A arba D tipo klaidos patvirtinimas

Jei atsiranda A arba D tipo klaidos, jas patvirtinkite taip (Fig. 48):

- Paspaudę raudoną mygtuką, įjunkite meniu režimą. Rodomas mirksintis meniu numeris <6.0.0.0>.
- Iš naujo paspauskite raudoną mygtuką. Statiškai rodomas meniu numeris <6.0.0.0>. Rodomas likęs laikas, kol galima patvirtinti klaidą.
- Palaukite likusį laiką. A ir D tipo klaidų atveju laikas iki patvirtinimo rankiniu būdu visada yra 60 sekundžių.
- Iš naujo paspauskite raudoną mygtuką. Klaida patvirtinta, rodomas būsenos puslapis.

11.3.2 B tipo klaidos



Pav. 49: B tipo klaidos, schema

B tipo klaidos (Fig. 49):

Programos žingsnis / užklausa	Turinys
1	• Rodomas klaidos kodas • Variklis išjungtas • Šviečia raudonas LED
2	• Padidinama klaidų skaitiklio vertė
3	Klaidų skaitiklis > 5?
4	• Įjungiamas SSM
5	> 5 min?
6	> 5 min?
7	Klaida patvirtinta?
8	Pabaiga, tęsiamas įprastinis režimas
Ⓨ	Taip
Ⓝ	Ne

Jei atsiranda B tipo klaidos, patvirtinkite taip:



- Paspaudę raudoną mygtuką, įjunkite meniu režimą.

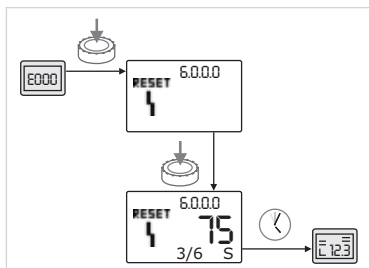
Rodomas mirksintis meniu numeris <6.0.0.0>.



- Iš naujo paspauskite raudoną mygtuką.

Statiškai rodomas meniu numeris <6.0.0.0>.

Vienetų bloke rodomas aktualus įvykis (x) bei klaidos maksimalus įvykis (y) „x / y“ forma.

X < Y įvykis

Pav. 50: B tipo klaidos patvirtinimas (X < Y)



Jei esamas klaidos įvykis mažesnis nei maksimalus įvykis (Fig. 50):

- Palaukti automatinės grįžties laiką.

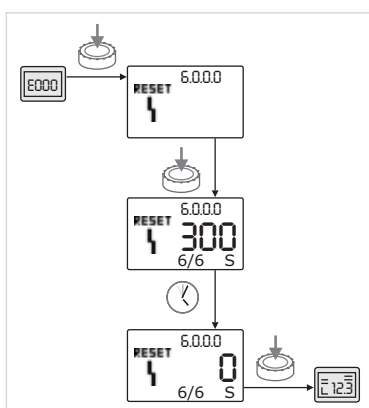
Laukimo indikatoriuje rodomas likęs laikas iki klaidos automatinės grįžties sekundėmis.

Pasibaigus automatinės grįžties laikui, automatiškai patvirtinama klaida ir rodomas būsenos puslapis.



PASTABA:

Automatinės grįžties laiką galima nustatyti meniu numeriu <5.6.3.0> (laiko nuostata 10–300 s)

X = Y įvykis

Pav. 51: B tipo klaidos patvirtinimas (X=Y)



Jei esamas klaidos įvykis yra lygus maksimaliam įvykiui (Fig. 51):

- Palaukite likusį laiką.

Laikas iki patvirtinimo rankiniu būdu visada yra 300 sekundžių.

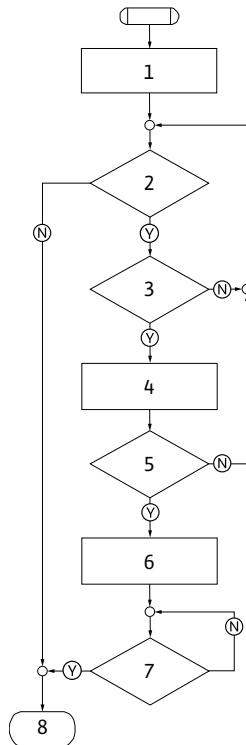
Laukimo indikatoriuje rodomas likęs laikas iki patvirtinimo rankiniu būdu sekundėmis.



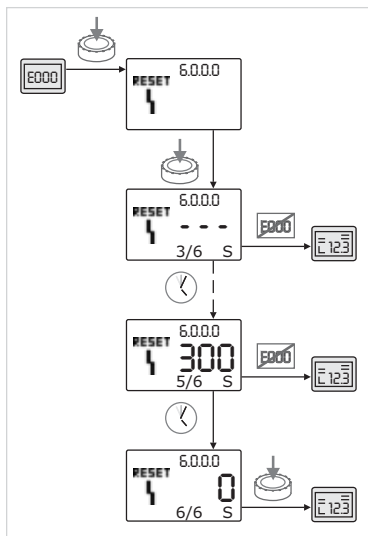
- Iš naujo paspauskite raudoną mygtuką.

Klaida patvirtinta, rodomas būsenos puslapis.

11.3.3 C tipo klaidos



Pav. 52: C tipo klaidos, schema



Pav. 53: C tipo klaidos patvirtinimas

C tipo klaidos (Fig. 52):

Programos žingsnis/ Turinys užklausa	
1	• Rodomas klaidos kodas • Variklis išjungtas • Šviečia raudonas LED
2	Ar atitinka klaidos kriterijų?
3	> 5 min?
4	• Padidinama klaidų skaitiklio vertė
5	Klaidų skaitiklis > 5?
6	• Įjungiamas SSM
7	Klaida patvirtinta?
8	Pabaiga, tęsiamas įprastinis režimas
Ⓢ	Taip
Ⓝ	Ne

Jei atsiranda C tipo klaidos, jas patvirtinkite taip (Fig. 53):



- Paspaudę raudoną mygtuką, įjunkite meniu režimą.

Rodomas mirksintis meniu numeris <6.0.0.0>.



- Iš naujo paspauskite raudoną mygtuką.

Statiškai rodomas meniu numeris <6.0.0.0>.

Rodomas verčių indikatorius „- - -“.

Vienetų bloke rodomas aktualus įvykis (x) bei klaidos maksimalus įvykis (y) „x / y“ forma.

Atitinkamai po 300 sekundžių esamas įvykis padidinamas vienu skaičiumi.



PASTABA:

Pašalinus klaidos priežastį, klaida patvirtinama automatiškai.



- Palaukite likusį laiką.

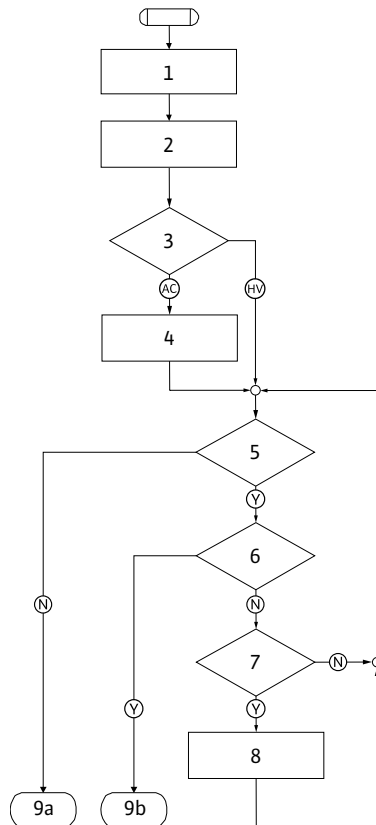
Jei esamas įvykis (x) yra lygus maksimaliam klaidos įvykiui (y), jį galima patvirtinti rankiniu būdu.



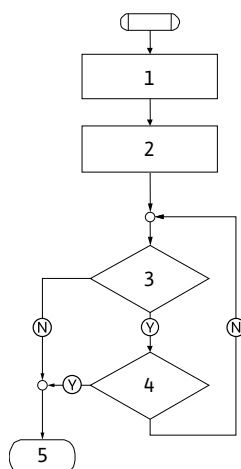
- Iš naujo paspauskite raudoną mygtuką.

Klaida patvirtinta, rodomas būsenos puslapis.

11.3.4 E arba F tipo klaidos



Pav. 54: E tipo klaidos, schema



Pav. 55: F tipo klaidos, schema



Pav. 56: E arba F tipo klaidų patvirtinimas

E tipo klaidos (Fig. 54):

Programos žingsnis / užklausa	Turinys
1	• Rodomas klaidos kodas • Siurblys ima veikti avariniu režimu
2	• Padidinama klaidų skaitiklio vertė
3	Klaidų matrica AC ar HV?
4	• Įjungiamas SSM
5	Ar atitinka klaidos kriterijų?
6	Klaida patvirtinta?
7	Klaidų matrica HV ir > 30 min.?
8	• Įjungiamas SSM
9a	Pabaiga; tęsiamas įprastinis režimas (dvigubas siurblys)
9b	Pabaiga; tęsiamas įprastinis režimas (viengubas siurblys)
Ⓨ	Taip
Ⓝ	Ne

F tipo klaidos (Fig. 55):

Programos žingsnis / užklausa	Turinys
1	• Rodomas klaidos kodas
2	• Padidinama klaidų skaitiklio vertė
3	Ar atitinka klaidos kriterijų?
4	Klaida patvirtinta?
5	Pabaiga, tęsiamas įprastinis režimas
Ⓨ	Taip
Ⓝ	Ne

Jei atsiranda E arba F tipo klaidos, jas patvirtinkite taip (Fig. 56):



- Paspaudę raudoną mygtuką, įjunkite meniu režimą.

Rodomas mirksintis meniu numeris <6.0.0.0>.



- Iš naujo paspauskite raudoną mygtuką.

Klaida patvirtinta, rodomas būsenos puslapis.



PASTABA:

Pašalinus klaidos priežastį, klaida patvirtinama automatiškai.

12 Atsarginės dalys

Atsarginės dalys užsakomos per vietos remonto dirbtuves ir (arba) „Wilo“ klientų aptarnavimo tarnybą.

Pateikiant atsarginių dalių užsakymą būtina nurodyti visus siurblio ir pavaros tipo lentelės duomenis. Taip bus išvengta klausimų ir klaidingų užsakymų.

**ATSARGIAI! Materialinės žalos pavojus!**

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

- Būtina naudoti tik „Wilo“ originalias atsargines dalis.
- Žemiau pateikta lentelė padės identifikuoti atskiras dalis.
- Atsarginių dalių užsakymui reikalingi duomenys:
 - Atsarginių dalių numeriai
 - Atsarginių dalių pavadinimai
 - Visi siurblio ir pavaros tipo lentelės duomenys

**PASTABA:**

originalių atsarginių dalių sąrašas pateiktas „Wilo“ atsarginių dalių dokumentacijoje (www.wilo.com). Sprogimo vaizdo (6 pav.) pozicijos numeriai naudojami orientavimo tikslais ir siekiant siurblio komponentus išdėstyti sąrašė (žr. „Atsarginių dalių lentelė“ p. 60 Šie pozicijos numeriai neskirti atsarginėms dalims užsakyti.

Atsarginių dalių lentelė

Konstrukcinių blokų suskirstymą žr. 6 pav.

Nr.	Dalis	Išsamesnė informacija
1.1	Darbaratis (komplektas)	
1.11		veržle
1.12		Tvirtinimo poveržlė
1.13		Darbaratis
1.14		Sandarinimo žiedas
1.2	Mechaninis sandariklis (komplektas)	
1.11		veržle
1.12		Tvirtinimo poveržlė
1.14		Sandarinimo žiedas
1.21		Mechaninis sandariklis
1.3	Karkasas (komplektas)	
1.11		veržle
1.12		Tvirtinimo poveržlė
1.14		Sandarinimo žiedas
1.31		Oro pašalinimo vožtuvas
1.32		Movos apsauga
1.33		Karkasas
1.4	Velenas (komplektas)	
1.11		veržle
1.12		Tvirtinimo poveržlė
1.14		Sandarinimo žiedas
1.41		Movos/veleno kompl.
2	Variklis	
3	Siurblio korpusas (komplektas)	
1.14		Sandarinimo žiedas
3.1		Siurblio korpusas
3.2		Uždarymo varžtas (variante ...-R1)
3.3		Vožtuvas (dvigubam siurbliui)
3.5		Siurblio atrama variklio dydžiui ≤ 4 kW

Nr.	Dalis	Išsamesnė informacija
4	Karkaso/siurblio korpuso tvirtinimo varžtai	
5	Variklio/karkaso tvirtinimo varžtai	
6	Variklio/karkaso tvirtinimo veržlė	
7	Variklio/karkaso tvirtinimo poveržlė	
8	Adapterio žiedas	
9	Diferencinio slėgio daviklis	
10	Montavimo šakutė	
11	Elektronikos modulis	
12	Elektroninio modulio /variklio tvirtinimo varžtas	

Lent. 12: Atsarginių dalių komponentai

13 Gamyklinės nuostatos

Meniu Nr.	Pavadinimas	Gamykloje nustatytos vertės
1.0.0.0	Nustatytosios vertės	<ul style="list-style-type: none"> Valdymas išoriniu signalu: apie 60 % nuo siurblio n_{maks} $\Delta p-c$: apie 50 % nuo siurblio H_{maks} $\Delta p-v$: apie 50 % nuo siurblio H_{maks}
2.0.0.0	Valdymo režimas	$\Delta p-c$ aktyvinta
3.0.0.0	$\Delta p-v$ gradientas	žemiausia vertė
2.3.3.0	Siurblys	ON
4.3.1.0	Pagrindinis siurblys	MA
5.1.1.0	Darbo režimas	pagrindinis /rezervinis režimas
5.1.3.2	Vidinis /išorinis siurblių apsikeitimas	vidinis
5.1.3.3	Surblių apsikeitimo laiko intervalas	24 h
5.1.4.0	Siurblys atblokuotas / užblokuotas	atblokuotas
5.1.5.0	SSM	Bendrasis sutrikimo signalas
5.1.6.0	SBM	Bendrasis eigos signalas
5.1.7.0	Extern off	Bendrasis „Extern off“
5.3.2.0	In1 (verčių diapazonas)	0–10 V aktyvus
5.4.1.0	In2 aktyvi / neaktyvi	OFF
5.4.2.0	In2 (verčių diapazonas)	0–10 V
5.5.0.0	PID parametras	žr. skyrių 9.4 „Valdymo režimo nuostatos“ p. 45
5.6.1.0	HV / AC	HV
5.6.2.0	Avarinio režimo apskukų skaičius	apie 60 % nuo siurblio n_{maks}
5.6.3.0	Automatinės grįžties laikas	300 s
5.7.1.0	Ekrano orientavimas	Pradinė ekrano orientacija
5.7.2.0	Slėgio vertės koregavimas	Aktyvus
5.7.6.0	SBM funkcija	SBM: Eigos signalas
5.8.1.1	Siurblio suktelėjimas aktyvus / neaktyvus	ON

Meniu Nr.	Pavadinimas	Gamykloje nustatytos vertės
5.8.1.2	Siurblio suknelėjimo intervalas	24 h
5.8.1.3	Siurblio suknelėjimo apsukų skaičius	n_{\min}

Lent. 13: Gamyklinės nuostatos

14 Šalinimas

Tinkamai utilizuojant ir tinkamai perdirbant šį gaminį užtikrinama, kad nebūtų padaryta žala aplinkai ir nekiltų pavojus žmogaus sveikatai.

Tinkamo utilizavimo sąlyga yra ištuštinimas ir išvalymas.

Tepalus reikia surinkti. Konstrukcines siurblio dalis reikia surūšiuoti pagal medžiagas, iš kurių jos pagamintos (metalas, plastikas, elektronika).

1) Šio produkto bei jo dalių utilizavimui būtina naudotis viešųjų arba privačių utilizavimo įmonių paslaugomis.

2) Daugiau informacijos apie tinkamą utilizavimą suteikiama savivaldybėje, utilizavimo tarnyboje arba gaminio pirkimo vietoje.



PASTABA:

Gaminį ar jo dalis draudžiama šalinti su buitėmis atliekomis!

Išsami informacija apie grąžinamąjį perdirbimą pateikta svetainėje www.wilo-recycling.com

Galimi techniniai pakeitimai!

D EG – Konformitätserklärung
GB EC – Declaration of conformity
F Déclaration de conformité CE

(gemäß 2006/42/EG Anhang II,1A und 2004/108/EG Anhang IV,2,
according 2006/42/EC annex II,1A and 2004/108/EC annex IV,2,
conforme 2006/42/CE appendice II,1A et 2004/108/CE l'annexe IV,2)

Hiermit erklären wir, dass die Bauart der Baureihe : **IL-E**
Herewith, we declare that this pump type of the series: **DL-E**
Par le présent, nous déclarons que le type de pompes de la série: **BL-E**
(Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes angegeben./
The serial number is marked on the product site plate./ Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit.)

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:
in its delivered state complies with the following relevant provisions:
est conforme aux dispositions suivantes dont il relève:

EG-Maschinenrichtlinie **2006/42/EG**
EC-Machinery directive
Directive CE relative aux machines

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der 2006/42/EG Maschinenrichtlinie eingehalten.
The protection objectives of the low-voltage directive 2006/95/EC are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC-Machinery directive 2006/42/EC.
Les objectifs de protection (sécurité) de la directive basse-tension 2006/95/CE sont respectés conformément à l'annexe I, n° 5.1 de la directive CE relatives aux machines 2006/42/CE.

Elektromagnetische Verträglichkeit - Richtlinie **2004/108/EG**
Electromagnetic compatibility - directive
Directive compatibilité électromagnétique

Richtlinie energieverbrauchsrelevanter Produkte **2009/125/EG**
Energy-related products - directive
Directive des produits liés à l'énergie

Die verwendeten 50Hz Induktionselektromotoren - Drehstrom, Käfigläufer, einstufig - entsprechen den Ökodesign - Anforderungen der Verordnung 640/2009 und der Verordnung 547/2012 von Wasserpumpen.
This applies according to eco-design requirements of the regulation 640/2009 to the versions with an induction electric motor, squirrel cage, three-phase, single speed, running at 50 Hz and of the regulation 547/2012 for water pumps.
Qui s'applique suivant les exigences d'éco-conception du règlement 640/2009 aux versions comportant un moteur électrique à induction à cage d'écreuil, triphasé, mono-vitesse, fonctionnant à 50 Hz et, du règlement 547/2012 pour les pompes à eau.

und entsprechender nationaler Gesetzgebung,
and with the relevant national legislation,
et aux législations nationales les transposant,

angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:
as well as following harmonized standards:
ainsi qu'aux normes (européennes) harmonisées suivantes:

EN 809+A1
EN 60034-1
EN 61800-5-1
EN 61800-3:2004

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:
Authorized representative for the completion of the technical documentation:
Personne autorisée à constituer le dossier technique est:

WILO SE
Division Pumps & Systems, PBU Pumps
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany

Dortmund, 15. Januar 2013



Holger Herchenhein
Group Quality Manager



WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
carlos.musich@wilo.com.ar

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarie, Queensland, 4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen Österreich
GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel IOOO
220035 Minsk
T +375 17 3963446
wilo@wilo.by

Belgium

WILO NV/SA
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil

WILO Comercio e
Importacao Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
13.213-105
T +55 11 2923 9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L7
T +1 403 2769456
info@wilo-canada.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wilobj@wilo.com.cn

Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Cuba

WILO SE
Oficina Comercial
Edificio Simona Apto 105
Siboney, La Habana. Cuba
T +53 5 2795135
T +53 7 272 2330
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Danmark A/S
2690 Karlslunde
T +45 70 253312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Finland OY
02330 Espoo
T +358 207401540
wilo@wilo.fi

France

Wilo Salmson France S.A.S.
53005 Laval Cedex
T +33 2435 95400
info@wilo.fr

Great Britain

WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas SA
4569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

Wilo Mather and Platt Pumps
Private Limited
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia
Jakarta Timur, 13950
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
Via Novegro, 1/A20090
Segrate MI
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 312 40 10
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
20 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco

WILO Maroc SARL
20250 Casablanca
T +212 (0) 5 22 66 09 24
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland B.V.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Norge AS
0975 Oslo
T +47 22 804570
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
5-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
Sistemas Hidraulicos Lda.
4475-330 Maia
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 495 7810690
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO Middle East KSA
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD
1685 Midrand
T +27 11 6082780
patrick.hulley@salmson.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
8806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO NORDIC AB
35033 Växjö
T +46 470 727600
wilo@wilo.se

Switzerland

Wilo Schweiz AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 836 80 20
info@wilo.ch

Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.
24159 New Taipei City
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraina t.o.w.
08130 Kiev
T +38 044 3937384
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free zone – South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn

wilo

Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
D-44263 Dortmund
Germany
T +49(0)231 4102-0
F +49(0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com