Pioneering for You

Patariamasis vadovas

Wilo-Stratos MAXO

Trumpinimas	Reikšmė
1~	1 fazės elektros maitinimas
3~	3 fazių elektros maitinimas
BACnet	Tarptautinis nuo kompanijos gamintojos nepriklausomas standartas pastato valdymo automatikos sistemoms (ISO 16484-5)
Δp	Slėgių skirtumas
Δp-c	Siurblio sūkių valdymas palaikant pastovų slėgių skirtumą
Δp-v	Siurblio sūkių valdymas palaikant kintamą slėgių skirtumą
Δp-T	Siurblio sūkių valdymas keičiant slėgių skirtumą pagal pumpuojamos terpės temperatūrą
ΔT	Valdymas pagal temperatūrų skirtumą
ΔT-const	Siurblio sūkių valdymas palaikant pastovų temperatūrų skirtumą
SBM	Veikimo kontaktas
SSM	Klaidos kontaktas
ECM	Elektronikos komutuojamas variklis šlapio rotoriaus siurbliams
EEI	Energijos efektyvumo indeksas (pagal EU 641/2009 ir 622/2012 prie ErP direktyvos 2009/125/EC)
ErP	ES direktyva 2009/125/EC skirta produktams susijusiems su energijos vartojimu, anksčiau žinoma kaip ekologinio projektavimo direktyva (EuP direktyva 2005/32/EC)
Ext. Off	Išorinis atjungimo signalas
Ext. Min	Išorinis signalas siurblio įjungimui į minimalius sūkius
BMS	Pastato valdymo sistema
°dH	Anksčiau naudotas vandens kietumo rodiklis, šiuo metu SI sistemoje naudojamas mmol/l. 1 °dH atitinkamai lygus 0,1783 mmol/l
H, Hmax	Slėgis
KTL	Kataforezinė danga. Dažų danga labai stipriai prisiklijkuojanti ir apsauganti nuo korozijos
KTW	Vokiškos normos plastikui kuris yra skirtas geriamam vandeniui
MEI	Minimalus efektyvumo indeksas pagal EU 547/2012 ir ErP 2009/125/EC
Mmol/l	Milimoliai litre. SI sistemos vienetas nusakantis vandens kietumą
P1	Variklio galia. Reikalinga elektros galia iš tinklo
P2	Vardinė variklio galia. Mechaninė variklio galia ant veleno
Q	Debitas
0-10V	Išorinis valdymo signalas 0-10V
4-20mA	Išorinis valdymo signalas 4-20mA

Dėl ko verta rinktis energetiškai efektyvesnius siurblius

- Mažesnės eksploatacinės sąnaudos. Kartais keičiant senų technologijų siurblius galima sutaupyti iki 90% siurblio naudojamos elektros energijos.
- Tausojami energetiniai resursai. Tai ypač svarbu jei elektra gaminama iš iškastinio kuro.
- Mažinama aplinkos tarša. Taip pat ypač svarbu jei elektra gaminama iš iškastinio kuro.
- Mažinamos CO2 emisijos. Šiuo metu yra sutariama, kad CO2 emisijos yra pagrindinė klimato kaitos priežastis.

Patariamasis vadovas

Taikymo sritys ir eksploatacijos sąlygos		
Įžanga		5
Taikymo sritys	Šildymas	5
	Vėsinimas	5
	Geriamasis vanduo	5
Eksploatacijos sąlygos	Leistini skysčiai	5
	Klampūs skysčiai	6
	Leistinos darbinės temperatūros	6
	Montavimo aplinka	6
	Sistemos slėgis (nominalus slėgis)	6
„Stratos MAXO“ dydžio parinkimas		
Hidraulinis dydžio parinkimas	Mažiausias įtekėjimo slėgis	7
	Srautai	7
„Stratos MAXO“ funkcijos		
Su taikymo sritimi	Taikymo sritį atitinkančio režimo nustatymas	7
susiję valdymo režimai	Šildymas. Radiatoriai	7
	Šildymas. Grindinis šildymas	8
	Šildymas. Lubinis šildymas	8
	Šildymas. Ventiliatorinis šildymas	9
	Šildymas. Šilumos gamybos pusė su šilumokaičiu	9
	Šildymas. Šilumos gamybos pusė su hidrauliniu indu	10
	Vėsinimas. Lubinis vėsinimas	11
	Vėsinimas. Grindinis vėsinimas	12
	Vėsinimas. Ventiliatoriniai vėsintuvai – *fancoilai*	12
	Vėsinimas. Šalčio mašinos kontūras su šilumokaičiu	13
	Vėsinimas. Šalčio mašinos kontūras su hidrauliniu indu	13
	Geriamasis vanduo. Cirkuliacija	13
Pagrindiniai valdymo režimai	Pastovus slėgių skirtumas Δp-c	13
	Pastovus slėgių skirtumas atskiram kontūre Δp-c	14
	Kintamas slėgių skirtumas Δp-v	14
	Dynamic Adapt plus	14
	Pastovi temperatūra T-const	14
	Pastovus temperatūros skirtumas ΔT-const	14
	Pastovus debitas Q-const	15
	Multi-Flow Adaptation	15
	Pastovus greitis n-const	15
	PID valdymas	15
Valdymo režimų papildomos	Sustabdymas, nesant srauto *No Flow* Stop	15
funkcijos	Minimalių sūkių režimas nukritus vandens temp.	15
	Nominalus darbinis Δp-v darbo taškas	16
	Q-Limit Min (minimalaus srauto riba)	16
	Q-Limit Max (maksimalaus srauto riba)	16
	Perjungimas tarp šildymo ir vėsinimo	16
	Terminės dezinfekcijos funkcija	16

„Stratos MAXO“ duomenų rinkimo funkcijos	Šildymo / vėsinimo kiekio matavimas	16
Nuo valdymo režimo nepriklausančios siurblio funkcijos	Dvigubas siurblio valdymas	17
	Automatinis oro pašalinimas iš siurblio	17
	Siurblio suktelėjimas	17
„Stratos MAXO“ priedai	Šiluminė izoliacija šildymui	17
	Šiluminė izoliacija vėsinimui	17
	Panardinamasis temperatūros jutiklis PT 1000 AA	18
	Paviršiaus kontaktinis temperatūros jutiklis PT 1000 B	18
	Patalpos naudotojo sąsaja patalpos temperatūrai valdyti su T-const	18
	Slėgio skirtumo jutiklis	18
Montavimas		
Hidraulinis montavimas	Vamzdžių montavimas	18
	Leistinos montavimo padėtys	20
	„Stratos MAXO“ montažiniai matmenys	21
Elektrinės jungtys ir sąsajos	Prijungimas prie elektros tinklo	21
	Variklio apsauga	21
	Priedų prijungimas prie analoginių įėjimų AI1 ir AI2	21
	Skaitmeninio įėjimo DI1 ir DI2 prijungimas	22
	SSM ir SBM skirto be potencialinio kontakto prijungimas	22
	„Wilo Net BUS“ sistemos prijungimas	22
	CIF modulio sumontavimas ir prijungimas	22

1 Patariamasis vadovas

2 Taikymo sritys ir eksploatacijos sąlygos

2.1 Įžanga

Serija „Stratos MAXO“ yra pirmųjų išmaniųjų labai efektyvių šlapio rotoriaus siurblių serija pasaulyje*. Su savo optimizuotomis ir novatoriškomis energijos taupymo funkcijomis, jie apibrėžia naujus energijos efektyvumo standartus šildymo, vėsinimo ir geriamojo vandens srityse. Be to, išskirtinis patogumas naudotojams užtikrina neprilygstamai lengvesnę eksploataciją.
„Stratos MAXO“ kaip cirkuliacinį siurblį galima montuoti gyvenamųjų namų, ligoninių, komercinių ir viešosios paskirties pastatų, mokyklų ir kitų paskirčių pastatų šildymo, vėsinimo, oro kondicionavimo ir buitinio karšto vandens cirkuliacinėse sistemose.

2.2 Taikymo sritys

2.2.1 Šildymas

Tinkamai parinkus „Stratos MAXO“ dydį, jis šilumos gamybos kontūruose, šilumos šaltinio kontūruose, skirstomuosiuose kontūruose ar šildymo kontūruose su patalpose esančiais vartotojais visą laiką užtikrina pakankamą debitą ir tuo pačiu padeda išvengti sistemos triukšmų bei žymiai sumažina energijai skirtas išlaidas.
Dėl korozijai atsparaus nerūdijančiojo plieno korpuso „Wilo Stratos MAXO-Z“ taip pat galima naudoti sistemose, į kurias gali patekti deguonis, pvz., atvirose šildymo sistemose.

2.2.2 Vėsinimas

Tinkamai parinkus „Stratos MAXO“ dydį, jis vėsinimo sistemose su šaltu vandeniu, pvz., šalčio mašinos kontūruose, skirstomuosiuose kontūruose, visuomet užtikrina pakankamą debitą.
Jeigu siurblyje ir vamzdžiuose esančio skysčio temperatūra nukrinta žemiau aplinkos temperatūros, ant šaltų paviršių susiformuoja kondensatas. „Wilo Stratos MAXO“ galima naudoti ir tokiais atvejais. Siurblio konstrukcija neleidžia susikondensavusiam vandeniui pažeisti elektronikos komponentų.

Korozijai atspari siurblio konstrukcija

Korozijai atsparios versijos yra reikalingos, pavyzdžiui, vėsinimui. Tuo tikslu siurblio korpusas yra padengtas specialia danga (KTL: kataforezinė danga). Ji užtikrina optimalią apsaugą nuo korozijos, kurią šalto vandens instaliacijose sukelia vandens kondensato susiformavimas ant siurblio korpuso, ir didelį atsparumą braižymui bei trankymui.
Taip pat, kaip aukščiausios kokybės versiją galima naudoti „Wilo-Stratos MAXO-Z“ su korozijai atspariu nerūdijančiojo plieno korpusu.

2.2.3 Geriamasis vanduo

Buitinio karšto vandens cirkuliacinėse sistemose montuojamiems siurbliams yra keliami specialūs reikalavimai. Juos „Wilo-Stratos MAXO-Z“ atitinka visiškai. Visos su pumpuojamu skysčiu sąlytį turinčios plastikinės dalys atitinka Vokietijos federalinės sveikatos agentūros rekomendacijas. Visos sąlytį su vandeniu turinčios metalinės dalys atitinka standartų ir teisės aktų reikalavimus.

2.3 Eksploatacijos sąlygos

2.3.1 Leistini skysčiai

➔ „Stratos MAXO“ šildymo vandeniui yra atsparus taip, kaip nurodyta Vokietijos standarto VDI 2035 1 ir 2 dalyse.
➔ „Stratos MAXO“ yra atsparus demineralizuotam vandeniui. Standartas VDI 2035 demineralizuotą vandenį aprašo toliau pateiktu būdu.
Šildymo sistemoms skirtas užpildomasis ir papildomasis vanduo turi atitikti VDI 2035-2 8.1 skyriaus „Vandens kokybė“ 1 lentelę „Eksploatacija su mažu druskų kiekiu“.
– Elektrinis laidumas esant 25 °C: 10–100 µS/cm
– Išvaizda: be nuosėdų
– pH vertė esant 25 °C: 8,2–10,0 1) 2)
– Deguonis: < 0,1 mg/l 3)

Kontrolinės karšto vandens vertės

	Mažai druskėtas	Druskėtas
Elektrinis laidumas esant 25 °C	< 100 µS/cm	100-1500 µS/cm
Išvaizda	be nuosėdų	be nuosėdų
pH vertė esant 25 °C	8,2-10,0	8,2-10,0
Deguonis	< 0,1 mg/l	< 0,02 mg/l

1) Aliuminio ir aliuminio lydinių atveju pH verčių diapazonas yra ribotas. Apie tai 7.4 poskyryje rašoma: „... kai pH vertės >8,5, net ir tada, kai nėra deguonies, dėl vandenilio išsiskyrimo susidaro aliuminatas [Al(OH)4]-. Kadangi aliuminatas yra tirpus, nesusiformuoja jokie dengiamieji sluoksniai. Dėl padidėjusios karšto vandens pH vertės aliuminio korozija vyksta be jokių kliūčių.“ Dėl šios priežasties reikia laikytis pagrindinės taisyklės, kad sąlytyje su vandeniu aliuminio naudoti negalima.
2) Skystis turi būti paruoštas taip, kad jo pH vertė atitiktų VDI 2035!
3) Siekiant išvengti korozijos, normaliai uždarų sistemų projektavimas, montavimas, reguliari techninė priežiūra ir remontas turi būti atliekami taip, kad deguonies kiekis jose neviršytų 0,02 mg/l.

* „Išmaniaisiais siurbliais“ mes vadiname naujos kategorijos siurblius, kurie savo galimybėmis labai lenkia mūsų didelio efektyvumo siurblius ir mūsų siurblius su integruotu valdymu. Šį siurblį išmaniuoju siurbliu padaro naujausios jutiklių technologijos ir novatoriškų valdymo funkcijų (pvz., „Dynamic Adapt plus“ ir „Multi-Flow Adaptation“) kombinacija, kitos jungtys (pvz., „Bluetooth“, integruoti analoginiai įėjimai, skaitmeniniai įėjimai ir išėjimai, „Wilo Net“ sąsaja), programinės įrangos atnaujinimai ir išskirtinis patogumas naudotojui (pvz., „Setup Guide“, prognozuojamame naršyme taikomas išankstinio peržiūrėjimo principas ir visapusiškai išbandyta „Green Button Technology“).

- „Stratos MAXO“ yra atsparus vandens ir glikolio mišiniams. Vandens ir glikolio mišinius gamina įvairūs gamintojai; mišinių charakteristikos, medžiagos ir koncentracijos yra skirtingos ir todėl juos reikia naudoti laikantis gamintojų rekomendacijų.
- Jeigu naudojami druskėti skysčiai, kuriuose yra karbonato, acetato ar formiato, skysčio temperatūra turi neviršyti 40 °C. Be to, turi būti naudojamas korozijos inhibitorius. Druskėti skysčiai yra labiau koroziški nei vandens ir glikolio mišiniai. Esant aukštesnei kaip 40 °C temperatūrai, korozija gali pasireikšti labai stipriai. Todėl reikia nuolat stebėti esamą korozijos inhibitoriaus koncentraciją.
- Buitinio karšto vandens instaliacijose „Stratos MAXO-Z“ galima naudoti, laikantis Vokietijos federalinės aplinkos agentūros (Umweltbundesamt – UBA) rekomendacijų dėl buitinio karšto vandens cirkuliacinių sistemų eksploatacijos sąlygų. Tai galioja ES geriamojo vandens direktyvą atitinkančiam geriamajam vandeniui ir nacionalines geriamojo vandens sąlygas atitinkantiems švariems neagresyviems mažos klampos skysčiams. Dezinfekuojant geriamojo vandens tinklą, reikia pašalinti siurblį ir laikytis DVGW-W557 sąlygų.

2.3.2 Klampūs skysčiai
Visos „Wilo“ kataloge pateiktos siurblių kreivės galioja vandens pumpavimui (kinematinė klampa = 1 mm²/s). Pumpuojant kitokio tankio ir / arba klampos skysčius (pvz., vandens ir glikolio mišinius), siurblio ir vamzdžių sistemos hidraulinės vertės bus kitokios. Į tai reikia atsižvelgti, parenkant ir reguliuojant siurblį.

2.3.3 Leistinos darbinės temperatūros
Kai aplinkos temperatūra yra nuo -10 °C iki +40 °C, be jokių apribojimų leistinų skysčio temperatūrų ribos siekia nuo -10 °C iki +110 °C.

2.3.4 Montavimo aplinka
Elektromagnetinio suderinamumo požiūriu „Stratos MAXO“ atitinka standarte EN 61800-3:2004 keliamus reikalavimus dėl gyvenamojoje, verslo ir komercinėje aplinkoje bei lengvoje pramoninėje aplinkoje skleidžiamų trikdžių (C1) ir atsparumo trikdžiams pramoninėje aplinkoje reikalavimus (C2). Todėl jį galima montuoti anksčiau paminėtų tipų pastatuose.

Montavimas pastate
„Stratos MAXO“ turi būti sumontuotas sausoje, gerai vėdinamoje ir nedulkėtoje patalpoje, laikantis su IP X4D apsaugos laipsniu susijusių reikalavimų. Žemesnės kaip -10 °C aplinkos temperatūros yra neleistinos.

Montavimas pastato išorėje (lauke)
- „Stratos MAXO“ turi būti sumontuotas dengtoje erdvėje arba gaubte ar korpuse, kurie jį saugotų nuo lauko oro sąlygų (pvz. kritulių ir pan).
- Žemesnės kaip -10 °C aplinkos temperatūros yra neleistinos.
- „Stratos MAXO“ saugokite nuo tiesioginių saulės spindulių.
- „Stratos MAXO“ turi būti apsaugotas taip, kad kondensato nutekėjimo grioveliai neužsiteršty nešvarumais.
- „Stratos MAXO“ saugokite nuo lietaus ir sniego.
- Imkitės tinkamų priemonių kondensatui išvengti.

2.3.5 Sistemos slėgis (nominalus slėgis)
„Wilo-Stratos MAXO“ galiojantis maksimalus sistemos slėgis (nominalus slėgis) yra nurodytas kiekvieno konkretaus modelio aprašyme, esančiame gaminių kataloge ir kainininke. „Wilo-Stratos MAXO“ gali priklausyti šioms nominalaus slėgio klasėms: PN 6, PN 10 ir PN 16.

3 „Stratos MAXO“ dydžio parinkimas

3.1 Hidraulinis dydžio parinkimas

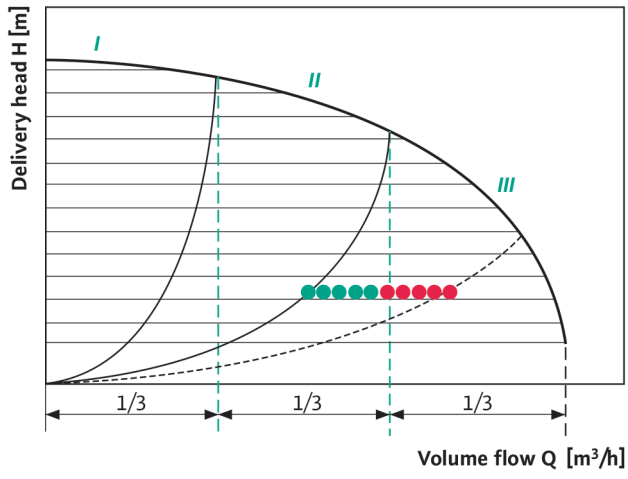
Geriausias bendras cirkuliacinio siurblio efektyvumas yra darbinio grafiko antrame trečdalyje šalia maksimalios siurblio kreivės. Todėl projektinis taškas visuomet turi būti kuo arčiau maksimalios siurblio kreivės.
Sistemose su pastoviu debitu (pvz., katilo kontūre) projektinis taškas turi būti darbinio grafiko antrame trečdalyje (II zonoje paveikslėlyje).
Sistemose su kintamu debitu, projektinis taškas turi būti žemiau (III zonoje paveikslėlyje).

Darbinis taškas siurblio su kintamu debitu darbiniame grafike

I zona (pirmas trečdalis)
Jeigu darbinis taškas yra šioje zonoje, rinkitės mažesnį siurblį su didesniu maksimaliu slėgiu.

II zona (antras trečdalis)
98 % darbo laiko siurblys veiks optimalioje darbinėje srityje.

III zona (trečias trečdalis)
Valdomas siurblys, būdamas savo projektiniame taške mažiausiai efektyvioje darbinėje zonoje (šilčiausią / šalčiausią metų dieną) veiks tik, pvz., 2 % savo darbo laiko.



Darbinis taškas pasislenka į II zoną (antrą trečdalį) kintamo debito sistemose.

3.1.1 Mažiausias įtekėjimo slėgis

Kad būtų išvengta kavitacijos (oro ar garų burbuliukų susidarymo siurblyje), siurblio įsiurbimo pusėje būtina palaikyti pakankamą slėgį lyginant su pumpuojamo skysčio parcialiniu garų slėgiu.
Būtina užtikrinti slėgį pasiurbimo pusėje ne mažiau kaip nurodyta lentelėje:

Stratos MAXO	Skysčio temperatūra		
Nominalus skersmuo	–20°C... +50 °C	iki +95 °C	iki +110 °C
Rp1	0,3 bar	1,0 bar	1,6 bar
Rp1 ¼	0,3 bar	1,0 bar	1,6 bar
DN32	8,2–10,0	8,2–10,0	100–1500 µS/cm
(Hmax= 8 m, 10 m, 12 m)	0,3 bar	1,0 bar	1,6 bar
DN32 (Hmax = 16 m)	0,5 bar	1,2 bar	1,8 bar
DN40 (Hmax= 4 m, 8 m)	0,3 bar	1,0 bar	1,6 bar
DN40 (Hmax= 12 m, 16 m)	0,5 bar	1,2 bar	1,8 bar
DN50 (Hmax= 6 m)	0,3 bar	1,0 bar	1,6 bar
DN50			
(Hmax= 8 m, 9 m, 12 m)	0,5 bar	1,2 bar	1,8 bar
DN50 (Hmax= 14 m, 16 m)	0,7 bar	1,5 bar	2,3 bar
DN65 (Hmax= 6 m, 9 m)	0,5 bar	0,9 bar	2,3 bar
DN65 (Hmax= 12 m, 16 m)	0,7 bar	1,5 bar	2,3 bar
DN80	0,7 bar	1,5 bar	2,3 bar
DN100	0,7 bar	1,5 bar	2,3 bar

PASTABA!
Galioja iki 300 m virš jūros lygio. Esant didesniam aukščiui virš jūros lygio, reikia pridėti +0,01 bar/100 m.
Esant aukštesnėms skysčio temperatūroms, didesnio tankio skysčiams, didesniems srauto pasipriešinimams ar žemesniam atmosferos slėgiui, vertes reikia atitinkamai pakoreguoti.
Maksimalus montavimo aukštis yra 2000 metrų virš jūros lygio.

4 „Stratos MAXO“ funkcijos

4.1 Su taikymo sritimi susiję valdymo režimai

Konkrečiai taikymo sričiai tinkamo optimalaus valdymo režimo suradimas dažnai būna ne tokia jau paprasta užduotis. Tačiau visada būna žinoma kokioje sistemoje siurblys sumontuotas. Tuo galima pasinaudoti kaip paprasta orientavimosi priemone ir, atsižvelgiant į tai, sukonfigūruoti „Stratos MAXO“. Kad optimalų siurblio veikimą būtų galima užtikrinti bet kokioje pritaikymo srityje, „Stratos MAXO“ turi visą eilę standartinių ir naujų valdymo režimų. Valdymo režimus galima suskirstyti į toliau išvardintas pagrindines grupes.

– Slėgio valdymo režimai, pvz., *Δp-v, Δp-c*, *Dynamic Adapt Plus*
– Debito valdymo režimai, pvz., *Q-const*
– Skysčio temperatūros valdymo režimai, pvz., *ΔT-const* ar *T-const*
– Patalpos temperatūros valdymo režimai

Papildomai prie šių pagrindinių valdymo režimų galima aktyvuoti visą eilę papildomų funkcijų: *Q-Limit, No-Flow Stop* ir t. t.
Išsamus valdymo režimų aprašymas yra pateiktas toliau.

4.1.1 Taikymo sritį atitinkančio režimo nustatymas

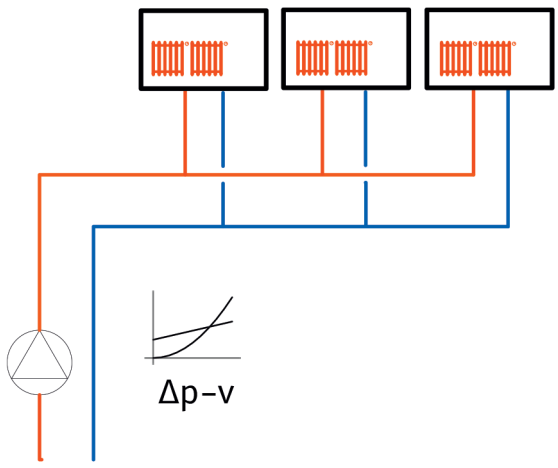
„Stratos MAXO“ turi visą eilę iš anksto sukonfigūruotų valdymo režimų, kurie tinka ir yra specialiai pritaikyti kelioms taikymo sritims:

➔ Šildymas
  – Radiatorinis
  – Grindinis šildymas
  – Lubinis šildymas
  – Ventiliatorinis šildymas
  – Šilumokaitis
  – Hidraulinis apėjimas
➔ Vėsinimas
  – Lubinis vėsinimas
  – Grindinis vėsinimas
  – Šalčio mašina
  – Šilumokaitis
  – Hidraulinis apėjimas
➔ Geriamasis vanduo
  – Cirkuliacija

4.1.2 Šildymas. Radiatorių kontūras

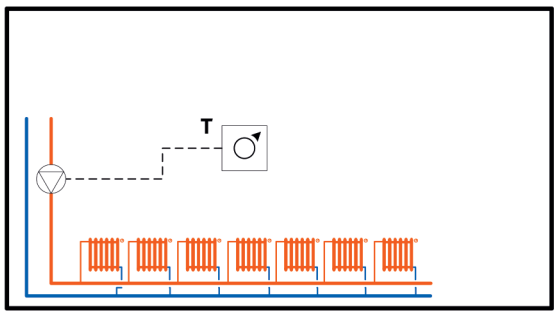
Aprašymas
Siurblys yra sumontuotas paskirstymo kontūre, kuris maitina statinio šildymo sistemą su radiatoriais. Šiuo atveju galima rinktis valdymo režimus *Δp-v, Dynamic Adapt plus* arba patalpos pastovios temperatūros režimą T-const.

Slėgio valdymas
Jeigu šildymo kontūras maitina kelias patalpas, tai šiuolaikinėse sistemose radiatoriai turi valdymo vožtuvus (termostatinius ventilius), kurie reguliuoja atskirų patalpų temperatūras. Šiuo atveju galima rinktis *Δp-v* (reikia įvesti maksimalų reikiamą slėgį) arba *Dynamic Adapt plus* (slėgio įvedinėti nereikia). Šioje taikymo srityje „Wilo“ rekomenduoja naudoti valdymo režimą *Dynamic Adapt plus*.



Slėgio valdymas paskirstymo kontūre su radiatoriais

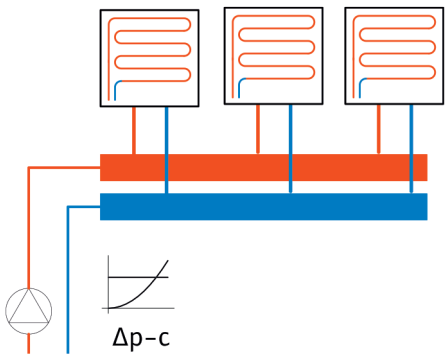
Patalpos temperatūros valdymo režimai
Jeigu šildymo kontūras šilumą tiekia vienai didelei zonai, pvz., salei, radiatorių valdymo vožtuvai yra perteklinis dalykas arba pastate jų nebūna. Tokiu atveju siurblys gali palaikyti užduotą patalpos temperatūrą tam naudodamas valdymo režimą *T-const*. Be to, salėje reikia sumontuoti temperatūros jutiklį, kuris matuotų temperatūrą ir siurblys galėtų pagal tai adaptuoti savo sūkius. Šios vertės siurbliui perduodamos per analoginius įėjimus. Faktinę temperatūrą matuojantis jutiklis gali būti prijungtas tiesiogiai kaip jutiklis PT1000 arba kaip aktyvusis jutiklis su 0...10 V ir 4...20 mA. Taip pat valdymas gali būti vykdomas nuo termostato, kuris išduotų signalus 0...10 V ar 4...20 mA. Jeigu patalpoje termostato nėra, tai nustatyti norimą palaikyti patalpoje temperatūrą taip pat galima ir siurblyje. Išsamesnės informacijos apie patalpos sąsajas ieškokite skyriuje „Priedai“.



Patalpos temperatūros valdymas paskirstymo kontūre su radiatoriais

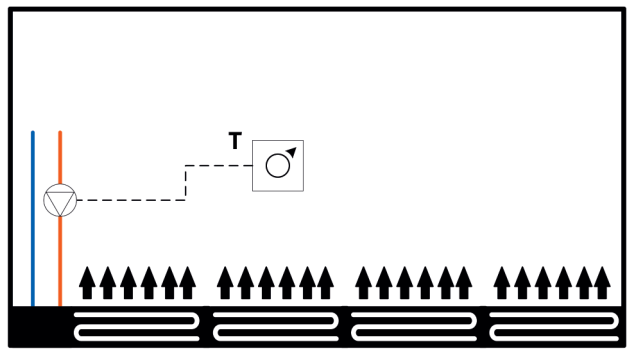
4.1.3 Šildymas. Grindinio šildymo kontūras
Siurblys yra sumontuotas paskirstymo kontūre, kuris maitina paviršinio šildymo sistemą, pvz., grindinį ar sieninį šildymą. Šios taikymo srities atveju galima naudoti pagrindinius valdymo režimus *Δp-c, Dynamic Adapt plus* arba patalpos pastovios temperatūros režimą *T-const*.

Slėgio valdymas
Jeigu šildymo kontūras maitina kelias patalpas, tai grindinio šildymo kontūrai turi valdymo vožtuvus, kurie reguliuoja atskirų patalpų temperatūras. Šiuo atveju galima rinktis *Δp-c* (reikia įvesti reikiamą slėgį) arba *Dynamic Adapt plus* (slėgio įvedinėti nereikia). Šioje taikymo srityje „Wilo“ rekomenduoja naudoti valdymo režimą *Dynamic Adapt plus.*



Slėgio valdymas grindinio šildymo paskirstymo kontūre

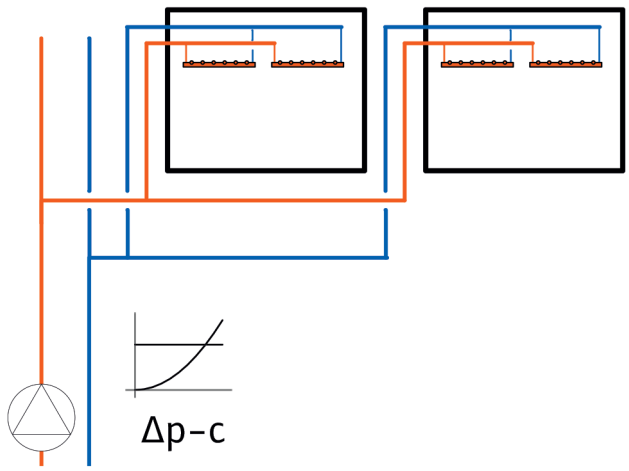
Patalpos temperatūros valdymas
Jeigu šildymo kontūras šilumą tiekia vienai didelei zonai, pvz., salei ar sandėliui, ant grindinio šildymo skirstytuvo jungčių esantys valdymo vožtuvai yra perteklinis dalykas ir pastate jų dažnai nebūna. Tokiu atveju siurblys gali palaikyti užduotą patalpos temperatūrą tam naudodamas valdymo režimą *T-const.* Be to, salėje reikia sumontuoti temperatūros jutiklį, kuris matuotų temperatūrą ir siurblys galėtų pagal tai adaptuoti savo sūkius. Šios vertės siurbliui perduodamos per analoginius įėjimus. Faktinę temperatūrą matuojantis jutiklis gali būti prijungtas tiesiogiai kaip jutiklis PT1000 arba kaip aktyvusis jutiklis su 0...10 V ir 4...20 mA. Taip pat valdymas gali būti vykdomas nuo termostato, kuris išduotų signalus 0...10 V ar 4...20 mA. Jeigu patalpoje termostato nėra, tai nustatyti norimą palaikyti patalpoje temperatūrą taip pat galima ir siurblyje. Išsamesnės informacijos apie patalpos sąsajas ieškokite skyriuje „Priedai“.



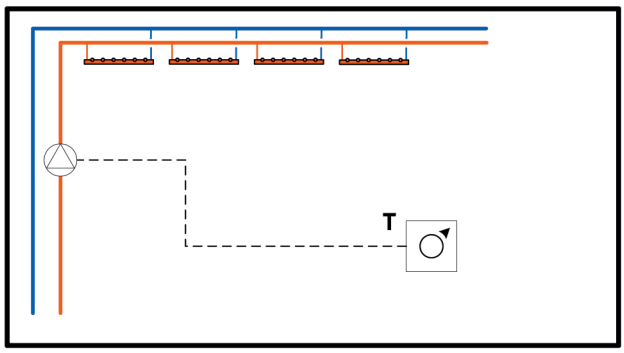
Patalpos temperatūros valdymas grindinio šildymo kontūre

4.1.4 Šildymas. Lubinio šildymo kontūras
Siurblys yra sumontuotas paskirstymo kontūre, kuris maitina lubinį šildymą. Šios taikymo srities atveju galima naudoti valdymo režimus *Δp-c, Dynamic Adapt plus* arba Patalpos pastovios temperatūros režimą *T-const*.

Slėgio valdymas
Jeigu šildymo kontūras maitina kelias patalpas, tai lubinio šildymo kontūrai turi valdymo vožtuvus, kurie reguliuoja atskirų patalpų temperatūras. Šiuo atveju galima rinktis *Δp-c* (reikia įvesti reikiamą slėgį) arba *Dynamic Adapt plus* (slėgio įvedinėti nereikia). Šioje taikymo srityje „Wilo“ rekomenduoja naudoti valdymo režimą *Dynamic Adapt plus*.



Patalpos temperatūros valdymo režimai
Jeigu šildymo kontūras šilumą tiekia vienai didelei zonai, pvz., salei ar sandėliui, ant lubinio šildymo skirstytuvo jungčių esantys valdymo vožtuvai yra perteklinis dalykas ir pastate jų dažnai nebūna. Tokiu atveju siurblys gali palaikyti užduotą patalpos temperatūrą tam naudodamas valdymo režimą *T-const.* Be to, salėje reikia sumontuoti temperatūros jutiklį, kuris matuotų temperatūrą ir siurblys galėtų pagal tai adaptuoti savo sūkius. Šios vertės siurbliui perduodamos per analoginius įėjimus. Faktinę temperatūrą matuojantis jutiklis gali būti prijungtas tiesiogiai kaip jutiklis PT1000 arba kaip aktyvusis jutiklis su 0...10 V ir 4...20 mA. Taip pat valdymas gali būti vykdomas nuo termostato, kuris išduotų signalus 0...10 V ar 4...20 mA. Jeigu patalpoje termostato nėra, tai nustatyti norimą palaikyti patalpoje temperatūrą taip pat galima ir siurblyje. Išsamesnės informacijos apie patalpos sąsajas ieškokite skyriuje „Priedai“.

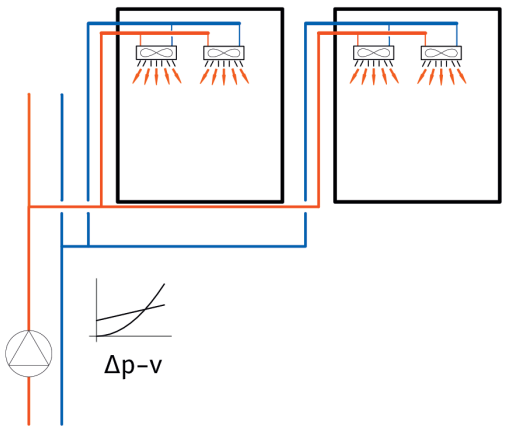


Patalpos temperatūros valdymas paskirstymo kontūre su lubiniu šildymu

4.1.5 Šildymas. Ventiliatorinio šildymo kontūras

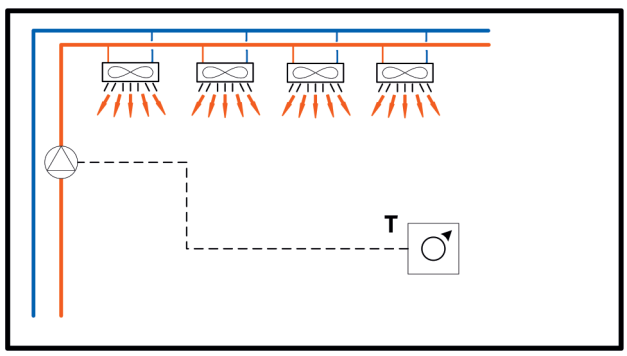
Siurblys yra sumontuotas paskirstymo kontūre, kuris maitina orines šildymo sistemas, pvz., ventiliatorinį šildymą. Šios taikymo srities atveju galima rinktis valdymo režimus *Δp-v, Dynamic Adapt plus* arba Patalpos pastovios temperatūros režimą *T-const*.

Slėgio valdymas
Jeigu šildymo kontūras maitina kelias patalpas, tai ventiliatoriniai šildytuvai turi valdymo vožtuvus, kurie reguliuoja atskirų patalpų temperatūras. Šiuo atveju galima rinktis *Δp-v* (reikia įvesti reikiamą slėgį) arba *Dynamic Adapt plus* (slėgio įvedinėti nereikia). Šioje taikymo srityje „Wilo“ rekomenduoja naudoti valdymo režimą *Dynamic Adapt plus.*



Slėgio valdymas paskirstymo kontūre su ventiliatoriniu šildymu

Patalpos temperatūros valdymo režimai
Jeigu šildymo kontūras šilumą tiekia didelei šiluminei zonai, pvz., salei, ventiliatorinių konvektorių valdymo vožtuvai yra perteklinis dalykas ir pastate jų dažnai nebūna. Tokiu atveju siurblys gali palaikyti užduotą patalpos temperatūrą tam naudodamas valdymo režimą *T-const.* Be to, salėje reikia sumontuoti temperatūros jutiklį, kuris matuotų temperatūrą ir siurblys galėtų pagal tai adaptuoti savo sūkius. Šios vertės siurbliui perduodamos per analoginius įėjimus. Faktinę temperatūrą matuojantis jutiklis gali būti prijungtas tiesiogiai kaip jutiklis PT1000 arba kaip aktyvusis jutiklis su 0...10 V ir 4...20 mA. Taip pat valdymas gali būti vykdomas nuo termostato, kuris išduotų signalus 0...10 V ar 4...20 mA. Jeigu patalpoje termostato nėra, tai nustatyti norimą palaikyti patalpoje temperatūrą taip pat galima ir siurblyje. Išsamesnės informacijos apie patalpos sąsajas ieškokite skyriuje „Priedai“.



Patalpos temperatūros valdymas paskirstymo kontūre su ventiliatoriniais konvektoriais

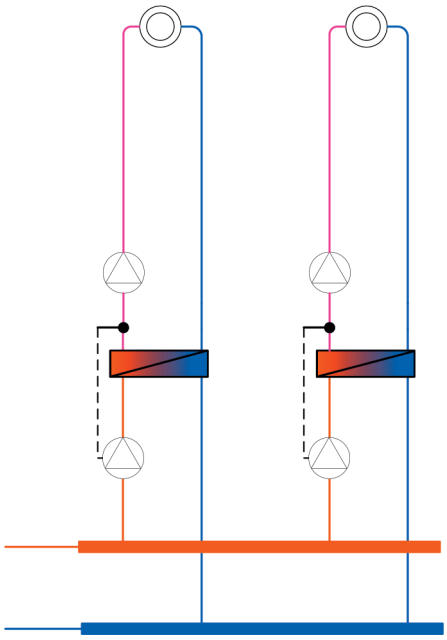
4.1.6 Šildymas. Šilumos gamybos pusės kontūras su šilumokaičiu

Siurblys yra sumontuotas šilumos gamybos kontūre (pirminiame kontūre), kuris į šilumokaitį tiekia šilumą. Šilumokaičiai yra sumontuoti tam, kad atskirtų dvi hidraulines sistemas ir šiluminę energiją perduotų iš vienos sistemos į kitą. Šiame kontekste reikia išskirti du tikslus.

1. Tiekiamoji temperatūra turi būti palaikoma antrinėje pusėje, t.y. už šilumokaičio. Tokia schema neretai naudojama vėdinimo sistemose, kur reikalinga atskirti vandens pusę nuo glikolio pusės. Tokioje schemoje Stratos MAXO siurblys adaptuoja savo sūkius, kad už šilumokaičio būtų palaikoma nustatyta temperatūra.

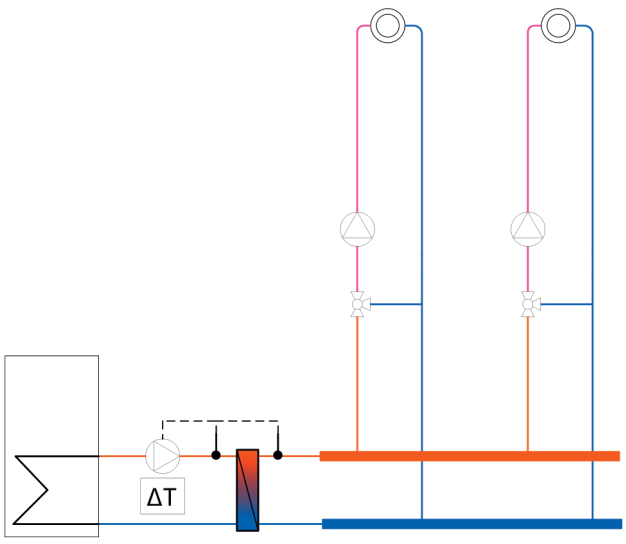
2. Energija turi būti perduodama be grįžtamosios temperatūros padidėjimo, jeigu tai iš viso įmanoma. Tokiu atveju debitą pirminėje pusėje reikia sureguliuoti pagal debitą antrinėje pusėje. Šiuo tikslu „Stratos MAXO“ naudoja funkcijas *ΔT* ir *Multi-Flow Adaptation*.

Temperatūros valdymas. Pastovi antrinio kontūro temperatūra *T-const*
Užduota temperatūra po šilumokaičio (antrinėje pusėje) yra palaikoma, keičiant prieš šilumokaitį (pirminėje pusėje) esančio siurblio greitį. Būtinas vienas temperatūros jutiklis PT1000 antrinėje pusėje.
Panardinamasis temperatūros jutiklis su tinkamomis panardinimo movomis yra aprašytas skyriuje „Priedai“.



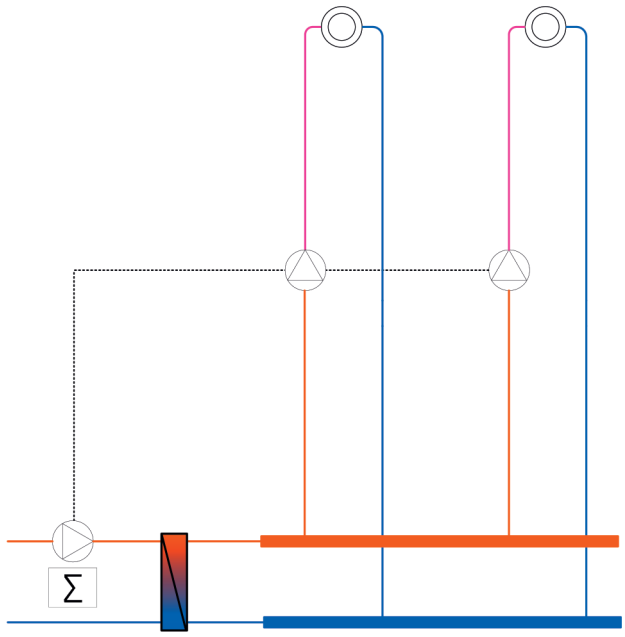
Šildymas. Temperatūros valdymas *T–const* po šilumokaičio

Temperatūros valdymas. Pastovaus temperatūros skirtumo palaikymas *ΔT–const* tarp pirminės pusės ir antrinės pusės
Užduotas temperatūrų skirtumas tarp pirminio ir antrinio kontūro palaikomas keičiant siurblio sūkius. Tuo būdu yra sulyginamas debitas abiejuose šilumokaičio pusėse. Todėl pirminėje ir antrinėje tiekimo pusėse turi būti sumontuoti temperatūros jutikliai (PT1000 arba jutikliai su 0...10 V ir 4...20 mA išėjimu). Siurblyje integruotą temperatūros jutiklį galima panaudoti pirminei pusei ir prie siurblio prijungti antrinės pusės temperatūros jutiklį. Prijungimas prie siurblio atliekamas per du analoginius įėjimus.
Panardinamasis temperatūros jutiklis su tinkamomis panardinimo movomis yra aprašytas skyriuje „Priedai“.



Temperatūros valdymas *ΔT–const* per šilumokaitį

Režimas *Multi–Flow Adaptation*
Naudojant valdymo režimą *Multi–Flow Adaptation*, debitas šilumos gamybos pusėje (pirminiame kontūre) yra suderinamas su debitu paskirstymo kontūruose (antriniame kontūre). *Multi–Flow Adaptation* nustatomas „Stratos MAXO“ pirminio kontūro siurblyje prieš šilumokaitį. „Stratos MAXO“ pirminio kontūro siurblys su antriniuose kontūruose esančiais „Stratos MAXO“ siurbliais yra sujungtas duomenų kabeliu. Siurblys pirminiam kontūre reikiamą nuolatinį debitą gauna trumpais intervalais iš kiekvieno atskiro antrinių kontūrų siurblio. Pradedant eksploataciją, visi antriniuose kontūruose esantys siurbliai prie pirminio kontūro siurblio turi būti prijungti taip, kad jis galėtų įvertinti jų debitus. Taip pat galima įvesti ryšio nepalaikantiems antriniams siurbliams skirtą fiksuotą debitą ir tokiu būdu taip pat įvertinti jų srautus.



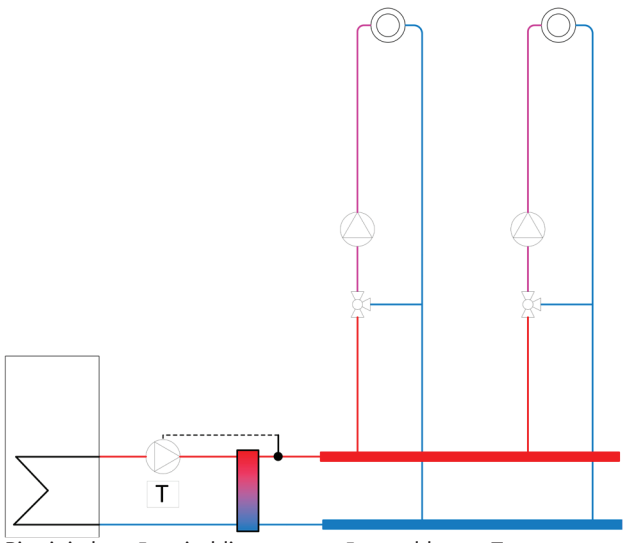
Prieš šilumokaitį esančio pirminio kontūro siurblio sujungimas su antriniais siurbliais kai temperatūriniai režimai vienodi. Funkcija *Multi–Flow Adaptation*

4.1.7 Šildymas. Šilumos gamybos kontūras su hidrauliniu indu
Siurblys yra sumontuotas šilumos gamybos pusėje. Srautam atskirti naudojamas hidraulinis indas. Šiame kontekste reikia išskirti du tikslus.

1. Užduodama norima palaikyti temperatūra už hidraulinio indo. Tai svarbu, kuomet už hidraulinio indo reikia palaikyti žemesnę temperatūrą negu prieš jį.
Norint tai padaryti, debitą pirminėje pusėje reikia sumažinti, atsižvelgiant į antrinę pusę. Šiuo tikslu „Stratos MAXO“ naudoja temperatūros palaikymo funkciją.

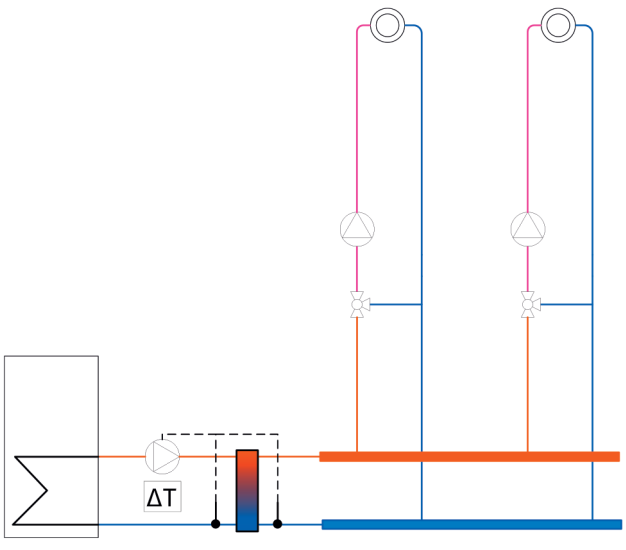
2. Energija turi būti perduodama be grįžtamosios temperatūros padidėjimo, jeigu tai iš viso įmanoma. Tokiu atveju debitą pirminėje pusėje reikia sureguliuoti pagal debitą antrinėje pusėje. Šiuo tikslu „Stratos MAXO“ naudoja funkcijas *ΔT* ir *Multi–Flow Adaptation.*

Temperatūros valdymas. Pastovi antrinio kontūro temperatūra *T-const*
Užduota temperatūra už hidraulinio indo (antrinėje pusėje) yra palaikoma, keičiant prieš indą esančio siurblio greitį. Temperatūros jutiklis tui būti ir už hidraulinio indo (PT1000 arba kitas jutiklis su 0...10 V ir 4...20 mA išėjimu) ir prijungtas prie siurblio.
Panardinamasis temperatūros jutiklis su tinkamomis panardinimo movomis yra aprašytas skyriuje „Priedai“.



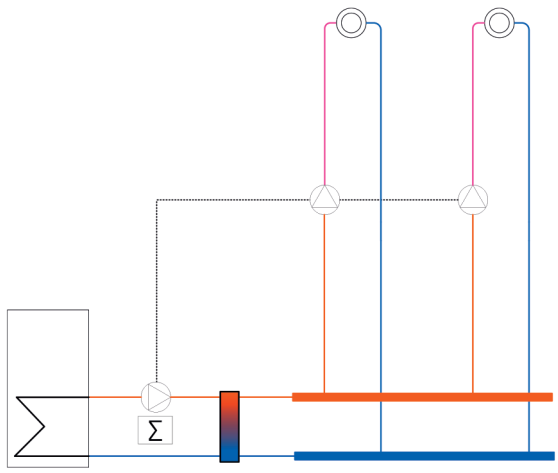
Pirminio kontūro siurblio temperatūros valdymas *T-const* už hidraulinio indo

Temperatūros valdymas. *ΔT-const* tarp pirminio kontūro grįžtamojo srauto ir antrinio kontūro grįžtamojo srauto
Siekiama palaikyti užduotą temperatūrų skirtumą tarp hidraulinio indo pirminio ir antrinio grįžtamųjų kontūrų. Taip debitas pirminiame kontūre yra suderinamas su debitu antriniam kontūre.
Todėl pirminiame ir antriniame grįžtamuosiuose kontūruose turi būti sumontuoti temperatūros jutikliai (PT1000 arba kiti su 0...10 V ir 4...20 mA išėjimu). Temperatūros jutikliai jungiami prie siurblio. Panardinamasis temperatūros jutiklis su tinkamomis panardinimo movomis yra aprašytas skyriuje „Priedai“.



Pirminio kontūro siurblio temperatūros valdymas *ΔT-const* per hidraulinį indą

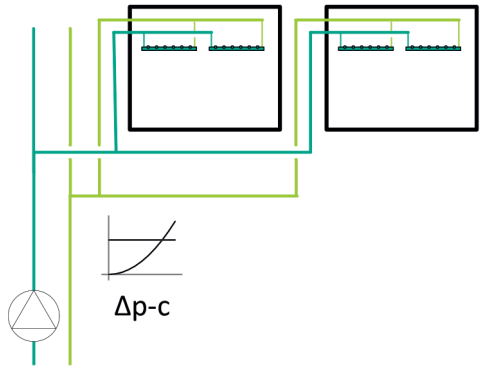
Režimas Multi-Flow Adaptation
Naudojant valdymo režimą *Multi-Flow Adaptation,* debitas šilumos gamybos kontūre (pirminiame kontūre) yra suderinamas su debitu paskirstymo kontūruose (antriniame kontūre). *Multi-Flow Adaptation* nustatomas „Stratos MAXO“ pirminio kontūro siurblyje. „Stratos MAXO“ pirminio kontūro siurblys su antriniuose kontūruose esančiais „Stratos MAXO“ siurbliais yra sujungtas duomenų kabeliu. Pirminio kontūro siurblys reikiamą nuolatinį debitą gauna trumpais intervalais iš kiekvieno atskiro antrinio kontūro siurblio. Visų antrinių kontūrų siurblių debitų sumą pirminio kontūro siurblys nustato kaip reikiamą debitą. Būtina, kad visi antriniai kontūrai išduotų reikiamą debitą pirminio kontūro siurbliui. Taip pat galima įvesti ryšio nepalaikantiems antriniams siurbliams skirtą fiksuotą debitą ir tokiu būdu taip pat įvertinti jų srautus.



Pirminio kontūro siurblio funkcija Multi-Flow Adaptation, naudojama esant hidrauliniam indui su antriniais siurbliais. Temperatūrinis režimas vienodas visuose kontūruose.

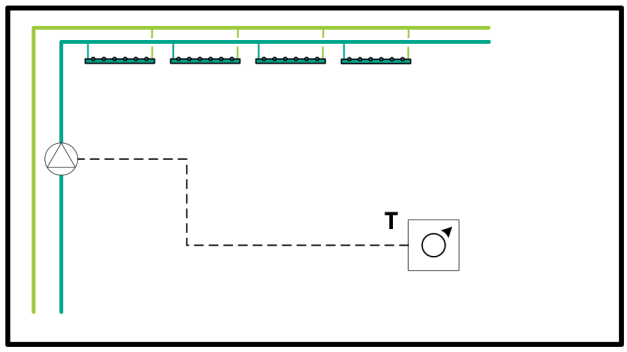
4.1.8 Vėsinimas. Lubinis vėsinimas
Siurblys yra sumontuotas paskirstymo kontūre, kuris maitina greito paviršinio vėsinimo sistemą, pvz., vėsinamas lubas, šalčio sijas ar pan. Šios taikymo srities atveju galima naudoti valdymo režimus *Δp-c, Dynamic Adapt plus* arba patalpos pastovios temperatūros režimą *T-const.*

Slėgio valdymas
Jeigu vėsinimo kontūras maitina kelias patalpas, tai paprastai vėsinimo prietaisai turi valdymo vožtuvus, kurie reguliuoja atskirų patalpų temperatūras. Šiuo atveju galima rinktis *Δp-c* (reikia įvesti reikiamą slėgį) arba *Dynamic Adapt plus* (slėgio įvedinėti nereikia). Šioje taikymo srityje „Wilo“ rekomenduoja naudoti valdymo režimą *Dynamic Adapt plus*.



Slėgio valdymas paskirstymo kontūre su lubiniu vėsinimu

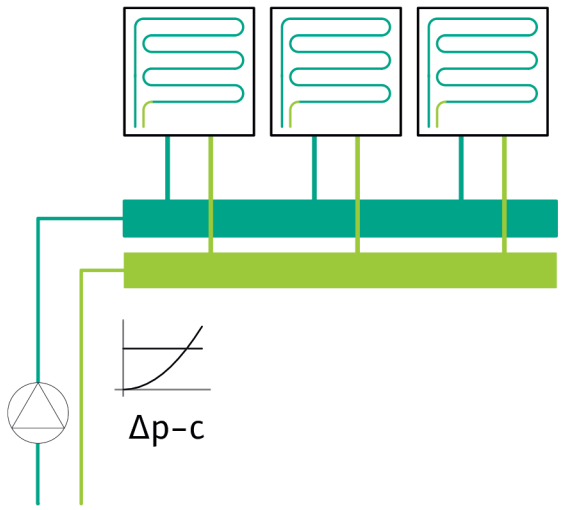
Patalpos temperatūros valdymo režimai
Jeigu vėsinimo kontūras šaldo didelę zoną, pvz., salę, ant lubinio vėsinimo prietaisų esantys valdymo vožtuvai yra perteklinis dalykas ir patalpoje jų dažnai nebūna. Tokiu atveju siurblys patalpos temperatūrą gali reguliuoti tiesiogiai pagal užduotą temperatūrą, tam naudodamas patalpos temperatūros palaikymo režimą *T-const.* Be to, salėje reikia sumontuoti temperatūros jutiklį arba patalpos termostatą, kurie matuotų temperatūrą. Šios vertės siurbliui perduodamos per analoginius įėjimus. Galima montuoti bet kokį PT1000 temperatūros jutiklį arba bet kokius kitus jutiklius kurie išduoda signalus 0...10 V ir/ar 4...20 mA. Išsamesnės informacijos apie patalpos sąsajas ieškokite skyriuje „Priedai“.



Patalpos temperatūros valdymas paskirstymo kontūre su lubiniu vėsinimu

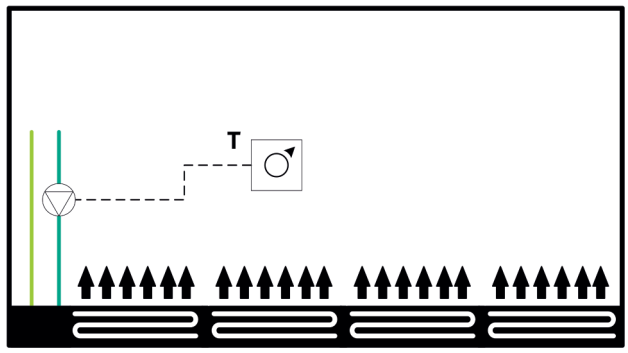
4.1.9 Vėsinimas. Grindinis vėsinimas
Siurblys yra sumontuotas paskirstymo kontūre, kuris maitina lėto paviršinio vėsinimo sistemą, pvz., grindinį vėsinimą. Šios taikymo srities atveju galima naudoti valdymo režimus *Δp-c, Dynamic Adapt plus* arba patalpos pastovios temperatūros režimą *T-const.*

Slėgio valdymas
Jeigu vėsinimo kontūras maitina kelias patalpas, tai vėsinimo prietaisai turi valdymo vožtuvus, kurie reguliuoja atskirų patalpų temperatūras. Šiuo atveju galima rinktis *Δp-c* (reikia įvesti reikiamą slėgį) arba *Dynamic Adapt plus* (slėgio įvedinėti nereikia). Šioje taikymo srityje „Wilo“ rekomenduoja naudoti valdymo režimą *Dynamic Adapt plus.*



Slėgio valdymas grindinio vėsinimo kontūre

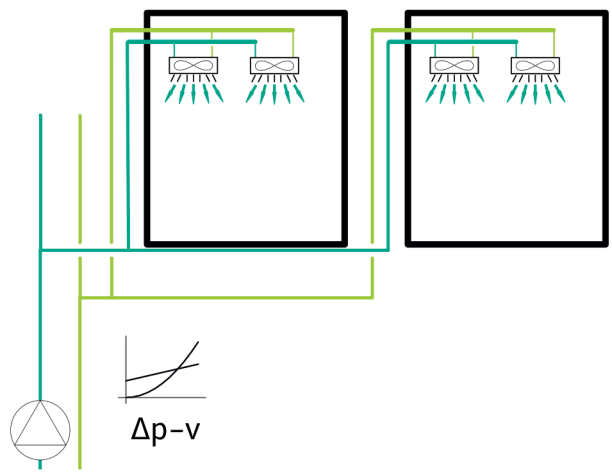
Patalpos temperatūros valdymo režimai
Jeigu vėsinimo kontūras šaldo didelę zoną, pvz., salę, ant grindinio vėsinimo prietaisų esantys valdymo vožtuvai yra perteklinis dalykas ir patalpoje jų dažnai nebūna. Tokiu atveju siurblys patalpos temperatūrą gali reguliuoti tiesiogiai pagal užduotą temperatūrą, tam naudodamas patalpos temperatūros palaikymo režimą *T-const*. Be to, salėje reikia sumontuoti temperatūros jutiklį arba patalpos termostatą, kurie matuotų temperatūrą. Šios vertės siurbliui perduodamos per analoginius įėjimus. Galima montuoti bet kokį PT1000 temperatūros jutiklį arba bet kokius kitus jutiklius kurie išduoda signalus 0...10 V ir/ar 4...20 mA. Išsamesnės informacijos apie patalpos sąsajas ieškokite skyriuje „Priedai“.



Patalpos temperatūros valdymas grindinio vėsinimo kontūre

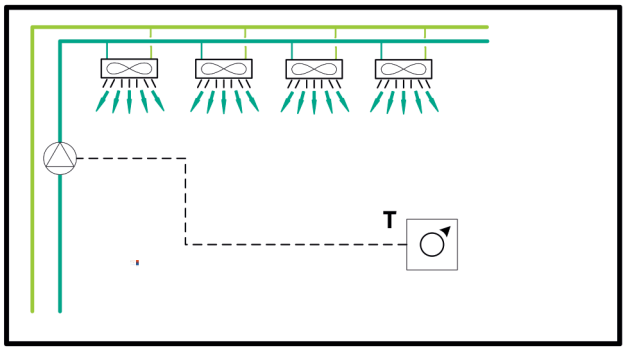
4.1.10 Vėsinimas. Ventiliatoriniai vėsintuvai (fankoilai)
Siurblys yra sumontuotas paskirstymo kontūre, kuris maitina labai greito oro vėsinimo sistemą, pvz., ventiliatorinius vėsintuvu (fankoilus). Šios taikymo srities atveju galima naudoti valdymo režimus *Δp-v, Dynamic Adapt plus* arba patalpos pastovios temperatūros režimą *T-const.*

Slėgio valdymas
Jeigu vėsinimo kontūras maitina kelias patalpas, tai oro fankoilai turi valdymo vožtuvus, kurie reguliuoja atskirų patalpų temperatūras. Šiuo atveju galima rinktis *Δp-v* (reikia įvesti reikiamą slėgį) arba D*ynamic Adapt plus* (slėgio įvedinėti nereikia). Šioje taikymo srityje „Wilo“ rekomenduoja naudoti valdymo režimą *Dynamic Adapt plus.*



Slėgio valdymas oro kondicionavimo įrenginio paskirstymo kontūre

Patalpos temperatūros valdymo režimai
Jeigu vėsinimo kontūras šaldo didelę zoną, pvz., salę, ant fankoilų esantys valdymo vožtuvai yra perteklinis dalykas ir patalpoje jų dažnai nebūna. Tokiu atveju siurblys patalpos temperatūrą gali reguliuoti tiesiogiai pagal užduotą temperatūrą, tam naudodamas patalpos temperatūros palaikymo režimą *T-const.* Be to, salėje reikia sumontuoti temperatūros jutiklį arba patalpos termostatą, kurie matuotų temperatūrą. Šios vertės siurbliui perduodamos per analoginius įėjimus. Galima montuoti bet kokį PT1000 temperatūros jutiklį arba bet kokius kitus jutiklius kurie išduoda signalus 0...10 V ir/ar 4...20 mA.
Išsamesnės informacijos apie patalpos sąsajas ieškokite skyriuje „Priedai“.



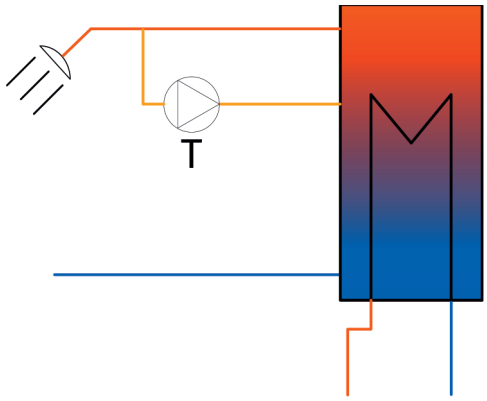
Patalpos temperatūros valdymas ventiliatorinių vėsintuvų (fankoilų) sistemoje

4.1.11 Vėsinimas. Šalčio mašinos kontūras atskirtas šilumokaičiu
Žr. 4.1.6 poskyrį „Šildymas. Generatoriaus ar tiektuvo kontūras su šilumokaičiu“

4.1.12 Vėsinimas. Šalčio mašinos kontūras atskirtas hidrauliniu indu
Žr. 4.1.7 poskyrį „Šildymas. Generatoriaus ar tiektuvo kontūras su hidrauliniu apėjimu“

4.1.13 Geriamasis vanduo. Recirkuliacija
Siurblys palaiko karšto geriamo vandens recirkuliaciją. Valdymo režimą *T-const* yra labiausia tinkamas tokioje sistemoje.

Temperatūros valdymas
Recirkuliacijos linijoje esantis siurblys savo greitį keičia taip, kad į rezervuarą grįžtantis vanduo visuomet yra užduotos vandens temperatūros. Šiam tikslui skirtas temperatūros jutiklis yra įmontuotas siurblyje. Atskiro jutiklio nereikia.



Buitinio karšto vandens temperatūros valdymas cirkuliaciniu siurbliu

4.2 Pagrindiniai valdymo režimai

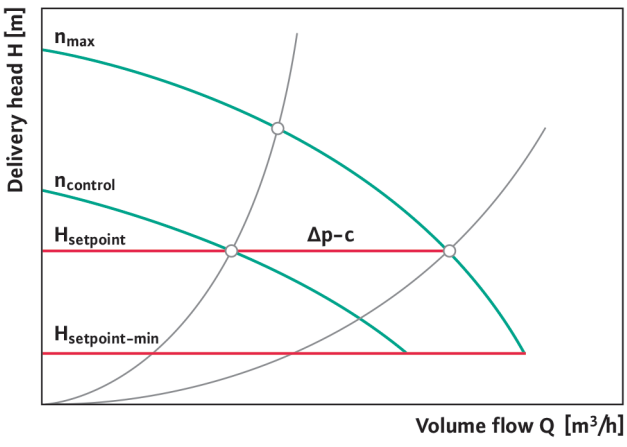
Papildomai prie galimybės pasirinkti nuo taikymo srities priklausantį valdymo režimą, valdymo režimus galima reguliuoti tiesiogiai. Taip yra, pavyzdžiui, tuo atveju, kai eksploatacijos vietoje reikalingos nuostatos jau yra žinomos (pvz., keičiant siurblį) arba kai konkrečiu atveju netinka nė viena iš anksto apibrėžtų sistemų.
Pagrindinius valdymo režimus naudotojas gali laisvai konfigūruoti ir pritaikyti konkrečiai naudojimo sričiai. Juos taip pat galima sujungti su daugybe papildomų funkcijų.

„Wilo“ pataria naudoti taikymo sritimi paremtas valdymo režimo nuostatas. Jos sukonfigūruotos ir optimizuotos atitinkamai taikymo sričiai.
„Stratos MAXO“ turi toliau išvardintus valdymo režimus:
- Pastovaus slėgių skirtumo palaikymas *Δp-c*
- Norimo kontūro *Δp-c*
- Kintamo slėgių skirtumo palaikymas *Δp-v*
- *Dynamic Adapt plus*
- Užduotos temperatūros *T-const*
- Užduoto temperatūrų skirtumo palaikymas *ΔT-const*
- Pastovaus debito palaikymas *Q-const*
- *Multi-Flow Adaptation*
- Pastovaus greičio nustatymas *n-const*
- PID valdymo

4.2.1 Pastovaus slėgių skirtumo palaikymas *Δp-c*
Valdymo režimo *Δp-c* atveju siurblys palaiko pastovų užduotą slėgių skirtumą siurblio sumontavimo vietoje Hsetpoint. Slėgiui pasiekus siurblio kreivės maksimumą darbo taškas slenkasi maksimalia siurblio kreive.

Valdymo savybės
Pakankamas debitas net ir nesubalansuotose sistemose yra užtikrinamas nustačius reikiamą slėgio skirtumo reikšmę. Jeigu slėgis per aukštas, gali girdėtis triukšmai.

Sistemų pavyzdžiai
- Visos sistemos, kuriose slėgio nuostoliai prietaisuose yra nedideli palyginus su slėgio nuostoliais vamzdyne. Pavyzdžiui grindinis šildymas ar vėsinimas, lubinis šildymas ar vėsinimas ir pan.



4.2.2 Norimo kontūro Δ*p-c*

Norimo kontūro valdymo režimo *Δp-c* atveju, slėgių skirtumas matuojamas ne prie siurblio, bet kuriama kitame (norimame) kontūre. Paprastai pasirenkamas tolimiausias (nepatogiausias) kontūras. Šiam valdymo režimo veikimui užtikrinti būtini papildomi priedai. Slėgio skirtumo daviklis, kuris sumontuojamas norimame kontūre bei signalo keitiklis, kuris slėgio skirtumo daviklio signalą konvertuoja į analoginį 0–10V ar 4–20mA. Abu priedus žr. Skyriuje „Priedai“

Valdymo savybės
Kaip ir *Δp-c* atveju turi būti nustatomas slėgių skirtumas norimame kontūre. Slėgio skirtumo daviklis matuoja realų slėgių skirtumą norimame (nepatogiausiam) kontūre ir siurblys atitinkamai adaptuoja savo sūkius.

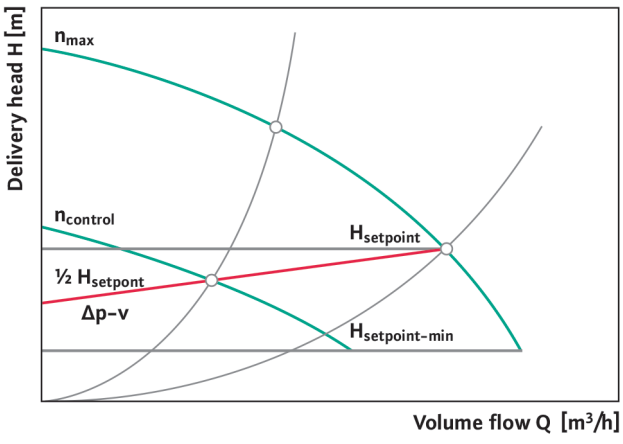
Sistemų pavyzdžiai
- ➔ Nedidelės šiluminės trasos, kur yra palaikomas tolimiausio pastato slėgio skirtumas.
- ➔ Esamos sistemos su nežinomomis hidraulinėmis savybėmis.

4.2.3 Kintamas slėgių skirtumas Δ*p-v*

Veikdamas valdymo režimu *Δp-v,* siurblys keičia išvystomą slėgį keisdamas sūkius taip, kad slėgis būtų išlaikytas tarp nustatyto $H_{setpoint}$, esančio siurblio maksimumo kreivėje, ir ½ $H_{setpoint}$, gaunamo nulinio debito atveju. Darbinį tašką (debitą ir slėgį) galima tiesiogiai apibrėžti, naudojant papildomą „Nominalaus darbinio taško“ funkciją.

Valdymo savybės
Užsidarant ar atsidarant vožtuvams prie prietaisų, siurblys atitinkamai keičia savo sūkius taip pakeisdamas debitą sistemoje, o tai savo ruožtu atitinkamai keičia sistemos šiluminę galią. Pažymėtina, kad lyginant su *Δp-c* valdymo režimu, siurblys mažindamasis savo sūkius mažina ir sukuriamą slėgį, tuo būdu taupo naudojamą elektros energiją. Nustatymui užtenka įvesti maksimalų reikiamą siurblio slėgį.

Sistemų pavyzdžiai
- ➔ Radiatorinės šildymo sistemos, orinės (su ventiliatoriniais šildytuvais ar *fancoilais*) šildymo ar vėsinimo sistemos



4.2.4 *Dynamic Adapt plus*

Siurblys sukuriamą slėgį automatiškai koreguoja pagal sistemos poreikį ir rankinių būdu įvedinėti slėgio nereikia. Pradėjus eksploataciją, darbinį tašką siurblys pasirenka siurblio grafiko viduryje. Nauji darbiniai taškai identifikuojami po kiekvieno debito pasikeitimo. Taigi šiuo valdymo būdu siurblys tiksliai nusistato sistemos hidraulines charakteristikas ir prisitaiko prie jų. Dėl to tai yra pats mažiausiai elektros vartojantis valdymo režimas iš visų, kurie yra pagrįsti slėgio valdymu.

Valdymo savybės
Slėgio nustatinėti nereikia. Siurblys automatiškai prisitaiko prie kintamo slėgio sąlygų sistemoje. Lyginant su *Δp-v* valdymo režimu, galima sutaupyti iki 20 % elektros energijos. *Dynamic Adapt plus* veikimo ribos apima beveik visą darbinį siurblio grafiką.

Sistemų pavyzdžiai
- ➔ Kintamo debito radiatorinės, grindinio šildymo sistemos, vėsinančios lubos arba oro kondicionavimo įrenginiai.

4.2.5 Temperatūra *T-const*

Veikdamas valdymo režimu T-const, siurblys palaiko pastovią užduotą temperatūrą. Siurblyje yra integruotas temperatūros jutiklis, dėl to, jei palaikoma temperatūra yra toje vietoje kur sumontuotas siurblys, išorinių temperatūros jutiklių nereikia. Jei norima palaikyti temperatūrą kitoje vietoje nei sumontuotas siurblys – būtinas išorinis temperatūros jutiklis. PT1000 temperatūros jutiklį galima jungti tiesiogiai prie siurblio, kitokio tipo temperatūriniai jutikliai turi išduoti signalą 0–10V ar 4–20mA ir turi būti jungiami prie atitinkamų siurblio gnybtų. Jei faktinė temperatūra palyginus su užduota krenta – siurblys savo sūkius didina, jei temperatūra kyla – mažina.

Valdymo savybės
Siurblys, nepriklausomai nuo slėgių skirtumo, adaptuoja savo sūkius t.y. tiekia tikslų debitą, kurio reikia užduotai temperatūrai palaikyti.

Sistemų pavyzdžiai
- ➔ Visos sistemos, kuriose reikia palaikyti užduotą temperatūrą, pvz.: katilo kontūras ir pan.

Panardinamasis temperatūros jutiklis su tinkamomis panardinimo movomis yra aprašytas skyriuje „Priedai“.

4.2.6 Temperatūra Δ*T-const*

Veikdamas valdymo režimu *ΔT-const*, siurblys palaiko pastovų temperatūrų skirtumą. Siurblyje yra integruotas temperatūros jutiklis, dėl to, jei vienas iš temperatūros matavimo taškų yra toje vietoje kur sumontuotas siurblys, reikia tik vieno išorinio temperatūros jutiklio. Jei norima palaikyti temperatūrų skirtumą kitoje vietoje nei sumontuotas siurblys – būtini du išoriniai temperatūros jutikliai. PT1000 temperatūros jutiklį galima jungti tiesiogiai prie siurblio, kitokio tipo temperatūriniai jutikliai turi išduoti signalą 0–10V ar 4–20mA ir turi būti jungiami prie atitinkamų siurblio gnybtų. Jei faktinė temperatūrų skirtumo reikšmė palyginus su užduota didėja – siurblys savo sūkius didina, jei temperatūrų skirtumas mažėja – mažina.

Valdymo savybės
Siurblys, nepriklausomai nuo slėgių skirtumo, adaptuoja savo sūkius t.y. tiekia tikslų debitą, kurio reikia užduotam temperatūrų skirtumui palaikyti.

Sistemų pavyzdžiai
➔ Nekintamo debito šildymo sistemos, pvz.: visos senos daugiabučių namų sistemos, karšto vandens ruošimo į boilerį sistemos ir pan.

Panardinamasis temperatūros jutiklis su tinkamomis panardinimo movomis yra aprašytas skyriuje „Priedai“.

4.2.7 Debitas *Q-const*
Veikdamas valdymo režimu *Q-const,* siurblys palaiko pastovų užduotą debitą. Siurblys keičia savo sūkius taip, kad būtų išlaikomas nustatytas debitas. Šio valdymo režimo metu siurblys į slėgius sistemoje nereguoja.

Valdymo savybės
Nepriklausomai nuo slėgio skirtumo, yra palaikomas pastovus užduotas debitas.

Sistemų pavyzdžiai
➔ Šilumos siurblio kontūrai, kur yra poreikis išlaikyti pastovų debitą dėl šilumos siurblio efektyvaus veikimo užtikrinimo.
➔ Akumuliacinių talpų kontūrai.
➔ Cirkuliaciniai kontūrai su pastovia galia.

4.2.8 *Multi-Flow Adaptation*
Multi-Flow Adaptation funkcija yra skirta pirminiame kontūre naudojamo siurblio valdymui pagal antriniuose kontūruose sumontuotų siurblių poreikį. Pirminio kontūro siurblys su antriniuose kontūruose esančiais „Stratos MAXO“ siurbliais yra sujungtas duomenų kabeliu. Pirminio kontūro siurblys reikiamą debitą gauna trumpais intervalais iš kiekvieno atskiro antrinių kontūrų siurblio. Reikiamų debito iš visų antrinių siurblių sumą pirminio kontūro siurblys nustato kaip reikalingą debitą. Pradedant eksploataciją, visi antrinių kontūrų siurbliai prie pirminio kontūro siurblio turi būti prijungti taip, kad jis galėtų įvertinti jų debitus. Ryšio palaikyti negalintiems antrinių kontūrų siurbliams galima įvesti fiksuotą debito vertę.

Valdymo savybės
Pirminio kontūro siurblys tiekia tiksliai tokį debitą, kokio reikia antrinių kontūrų siurbliams. Todėl, lyginant su valdymu *Δp-c*, yra taupoma elektros energija. Mažinant grįžtamąją temperatūrą šilumos gamybos pusėje išgaunamas didesnis efektyvumas. Taip taupomas kuras. Vietinio ar centralizuoto šildymo atveju, žemesnė grįžtančio srauto temperatūra užtikrina aukštesnį eksploatacinį patikimumą, reikalingas mažesnis debitas tam pačiam šilumos kiekiui transportuoti.

Sistemų pavyzdžiai
➔ Visos valdiklių neturinčios sistemos, kur yra pagrindinis (pirminis) kontūras su cirkuliaciniu siurbliu, kuris užtikrina antriniuose (paskirstymo) kontūruose esančių sistemų darbą.
➔ Sistemos, kuriose kontūrai yra hidrauliškai atskirti šilumokaičiais ar hidrauliniais indais ir turintys savo cirkuliacinius siurblius kaip pvz.: vėdinimo kontūrų cirkuliacinės sistemos, kurios dėl glikolio mišinių naudojimo nuo pagrindinės sistemos atskiriamos šilumokaičiu .

4.2.9 Greitis *n-const*
Veikdamas pastovaus greičio režimu n-*const,* siurblys palaiko pastovų užduotą sukimosi greitį.

Valdymo savybės
Greičio nuostatą apsprendžia arba rankiniu būdu įvesta reikšmė arba išorinis signalas, pvz., 0–10 V. Nuostata visuomet išlieka pastovi, t.y. siurblys niekaip nereguoja nei į temperatūros nei į slėgio pasikeitimus sistemoje.

Sistemų pavyzdžiai
➔ „Stratos MAXO“ valdymas išoriniu valdikliu, naudojant 0–10 V signalą.

4.2.10 PID valdymas
Veikdamas PID valdymo režimu, užduotą nuostatą siurblys išlaiko, naudodamasis PID valdikliu. Šia nuostata gali būti temperatūra, slėgis ar kita fizinė vertė. Faktinę vertę turi matuoti jutikliai ir perduoti į siurblį per analoginius įėjimus. Valdymo koeficientus P, I ir D galima reguliuoti atskirai, atsižvelgiant į taikymo sritį.

Valdymo savybės
Siurblio P, I ir D koeficientai yra nustatomi, remiantis atskirais specifiniais reikalavimais. Konfigūravimui atlikti reikia gerų valdymo technologijos žinių.

Sistemų pavyzdžiai
➔ Užpildymo lygio valdymas naudojant katilo maitinimo siurblį.

4.3 Valdymo režimų papildomos funkcijos

4.3.1 No-Flow Stop
Siurblys atpažįsta, kuomet visi vožtuvai prie prietaisų yra uždaryti, t.y. cirkuliacijos poreikio nėra.
Jeigu debitas nukrinta žemiau apibrėžto minimalaus lygio, siurblys sustoja. Tada siurblys reguliariais laiko tarpais tikrina, ar neatsirado cirkuliacijos poreikis. Kai tik tai įvyksta, siurblys automatiškai pradeda veikti nustatytu valdymo režimu.

Nauda
Išvengiama bereikalingo siurblio darbo kuomet nėra cirkuliacijos poreikio, taupoma elektros energija.

Sistemų pavyzdžiai
➔ Bet kokios cirkuliacinės kintamo debito sistemos.

4.3.2 Susilpnėjusio veikimo automatinis aptikimas
Siurblys aptinka per apibrėžtą laiko tarpą žymiai sumažėjusią skysčio temperatūrą. Pagal tai siurblys nustato, kad šilumos gamyba nebevyksta, t.y. katilas užgęsęs. Šiuo atveju siurblys pradeda suktis minimaliais sūkiai tol, kol pumpuojamo skysčio temperatūra vėl padidės. Taip taupoma elektros energija.

Nauda
Išvengiama bereikalingo darbo, taupoma elektros energija.

Sistemų pavyzdžiai
Katilo (šilumos gamybos) kontūre sumontuoti siurbliai.
➔ Radiatorinėse ir orinio šildymo sistemose sumontuoti ir valdymo režimais Dynamic Adapt plus ar Δp-v veikiantys siurbliai.

4.3.3 Nominalus darbinis *Δp-v control* taškas
Kartu su Δp-v galima naudoti papildomą nominalaus darbinio taško funkciją. Vietoje to, kad nustatymo metu įvestumėt slėgį prie maksimalios siurblio kreivės, šiuo atveju galite nustatyti darbo tašką bet kuriame siurblio veikimo diapazone. Šiuo atveju nustatinėdami siurblį *Δp-v* režime turite įvesti darbinį slėgį ir debitą. Abi vertes paprastai būna nurodytos projekte. Siurblio valdymo sistema automatiškai paskaičiuoja tinkamą siurblio kreivę, kuri eina per įvestą darbo tašką.

Nauda
Siurblys būna tiksliau pritaikytas prie sistemos, dėl to tiksliau reguoja į pasikeitimus sistemoje ir taupo elektros energiją.
Sistemų pavyzdžiai
➔ Bet kokios sistemos su valdymo režimu Δp-v.

4.3.4 *Q-Limit Min* (minimalaus debito riba)
Funkciją *Q-Limit Min* galima naudoti su visais valdymo režimais, išskyrus režimą *Dynamic Adapt plus* ir pastovaus debito režimą *Q-const*. Nepriklausomai nuo slėgių skirtumo, siurblio debitas nenukris žemiau užduotos minimalios vertės.

Nauda
Sistemos, kur būtinas tam tikra minimali cirkuliacija, siurblys tai užtirkina.

Sistemų pavyzdžiai
➔ Šilumos gamybos kontūrai.

4.3.5 *Q-Limit Max* (maksimalaus debito riba)
Funkciją *Q-Limit Max* galima naudoti su visais valdymo režimais, išskyrus režimą *Dynamic Adapt plus* ir pastovaus debito režimą *Q-const*. Nepriklausomai nuo slėgių skirtumo, siurblio debitas neviršys užduotos maksimalios vertės.

Nauda
Išvengiama per didelės cirkuliacijos sistemoje. Per didelė cirkuliacija gali sukelti padidėjusius triukšmus, užkelti grįžtamą temperatūrą ir pan.

Sistemų pavyzdžiai
➔ Visose sistemose, kur nėra žinomi tikri slėgio nuostoliai, arba sistemose, kur planuojami sistemos dalių atjungimai ir pan.

4.3.6 Perjungimas tarp šildymo ir vėsinimo
Jeigu „Stratos MAXO“ yra sumontuotas kontūre, kuris naudojamas šildymui ir vėsinimui, tai, priklausomai nuo poreikio, siurblį galima įjungti šildymui arba vėsinimui. Tai galima atlikti keliais būdais: per įvesties kontaktus, per pastato valdymo sistemos protokolus arba pats siurblys gali persijungti įvertinęs tiekimo temperatūrą. Jeigu tiekimo temperatūra viršija, pvz., 25 °C, siurblys persijungia į šildymo režimą su atitinkamu valdymo režimu (pvz., *Dynamic Adapt plus*). Jeigu tiekimo temperatūra yra žemesnė nei, pvz., 19 °C, siurblys persijungia į vėsinimo režimą. Tarp 19 °C ir 25 °C siurblys įsijungia reguliariais laiko tarpais, kad nustatytų ko reikia – vėsinimo ar šildymo. 19 °C ir 25 °C yra iš anksto nustatytos vertės, bet galima įvesti ir kitas.

Nauda
Siurblys sureguliuojamas konkrečiai šildymo ar vėsinimo režimui. Režimą identifikuoja pats siurblys.

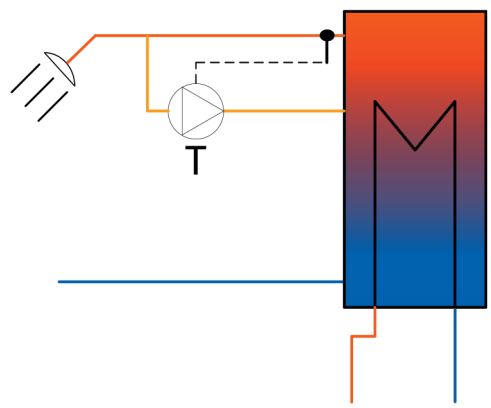
Sistemų pavyzdžiai
➔ Bet kokios sistemos, kurios skirtos tiek šildyti tiek vėsinti.

4.3.7 Terminės dezinfekcijos aptikimas
Buitinio karšto vandens recirkuliacinis siurblys matuoja grįžtamo karšto vandens temperatūrą ir tai temperatūrai pasiekus tam tikras vertes įsijungia terminės dezinfekcijos palaikymo funkcija. Šios funkcijos metu siurblys sukasi maksimaliais sūkiais.
Prie siurblio turi būti prijungtas ant karšto vandens linijos sumontuotas temperatūros jutiklis.

Nauda
Terminė dezinfekcija įvyksta visoje sistemoje.

Sistemų pavyzdžiai
➔ Buitinio karšto vandens recirkuliacinis siurblys karšto vandens sistemose, kuriose reikia reguliariai atlikti termninę dezinfekciją.

Siurblio kontaktinis temperatūros jutiklis yra aprašytas skyriuje „Priedai“.



Buitinio karšto vandens recirkuliacinio siurblio temperatūrinis valdymas su terminės dezinfekcijos aptikimu

4.4 „Stratos MAXO“ duomenų rinkimo funkcijos

4.4.1 Šildymo / vėsinimo kiekio matavimas
Šildymo / vėsinimo kiekis matuojamas, įvertinant debitą siurblyje ir temperatūrą tiekiamajame ir grįžtamajame sraute. „Stratos MAXO“ turi vieną tikslų skysčio temperatūros jutiklį integruotą. Todėl reikia tik dar vieno

temperatūros jutiklio, kurį reikia prijungti prie siurblio. Atitinkamai, siurblys turi būti sukonfigūruotas šildymui ir vėsinimui. Šildymui ar vėsinimui siurblys gali persijungti automatiškai arba pagal išorinį signalą. Šildymo ir vėsinimo kiekiai nustatomi atskirai.

Nauda
Šildymui ir vėsinimui sunaudotą energiją galima paskaičiuoti be papildomo energijos skaitiklio. Matavimus galima panaudoti vidiniam išlaidų už šildymą ir vėsinimą paskirstymui arba sistemos stebėjimui. Tačiau, kadangi šildymo ir vėsinimo matavimai nesukalibruoti, jų negalima naudoti sąskaitoms apmokėti.

Sistemų pavyzdžiai
➔ Vidinis lėšų už energiją paskirstymas
➔ Sistemos ir energijos stebėjimas
➔ Sistemos optimizavimas
Panardinamasis temperatūros jutiklis su tinkamomis panardinimo movomis yra aprašytas skyriuje „Priedai“.

4.5 Nuo valdymo režimo nepriklausančios siurblio funkcijos

4.5.1 Dvigubas siurblio valdymas
Gali būti tiek du Stratos MAXO siurbliai sujungti lygiagrečiai, tiek dvigubas Stratos MAXO-D siurblys ant vieno hidraulikos korpuso.
Dvigubas siurblio variantas pristatomas sujungtas, t.y. du siurbliai, kurie veikia kaip vienas vienetas. Tik vienas iš dviejų siurblio modulių turi visapusiškai funkcionuojantį spalvoto vaido LCD ekraną. Antrasis siurblio modulis turi 7 segmentų LED ekraną.
Jeigu naudojami du atskiri lygiagrečiai sujungti siurbliai, paleidimo metu jie abu turi būti nustatyti veikti dvigubo siurblio režimu. Siurbliai taip pat turi būti sujungti laidais tarpusavyje.
Dvigubo siurblio galimi valdymo režimai aprašyti toliau.

Pagrindinis / rezervinis siurbliai
Jeigu reikiamą siurblio debitą užtikrina vienas siurblys, tai kitas siurblys neveikia, t.y. yra rezervinis. Siurbliai tarpusavyje rotuojasi, t.y. kas 24 val arba po kiekvieno naujo įsijungimo, pagrindinis ir rezervinis siurblys susikeičia vietomis. Rezervinis siurblys įsijungs automatiškai, jei pagrindinis siurblys detektuoja gedimą.

Lygiagretusis veikimas
Jeigu reikiamą našumą užtikrina abu lygiagrečiai sujungti siurbliai, tai galia reguliuojama sinchroniškai abiems siurbliams. Šiuo režimu dvigubo siurblio valdymas suprogramuotas taip, kad būtų pasiektas efektyviausias veikimas.

4.5.2 Automatinis oro pašalinimas iš siurblio
„Stratos MAXO“ gali automatiškai pats save nusiorinti. Nusiorinimo funkciją reikia aktyvuoti rankiniu būdu. Jos metu iš siurblio hidraulikos bus pašalintas oras. Tuo pačiu metu galima vykdyti kitus siurblio sureguliavimus. Pažymėtina, kad siurblys nenuorina sistemos, o tik pats save.

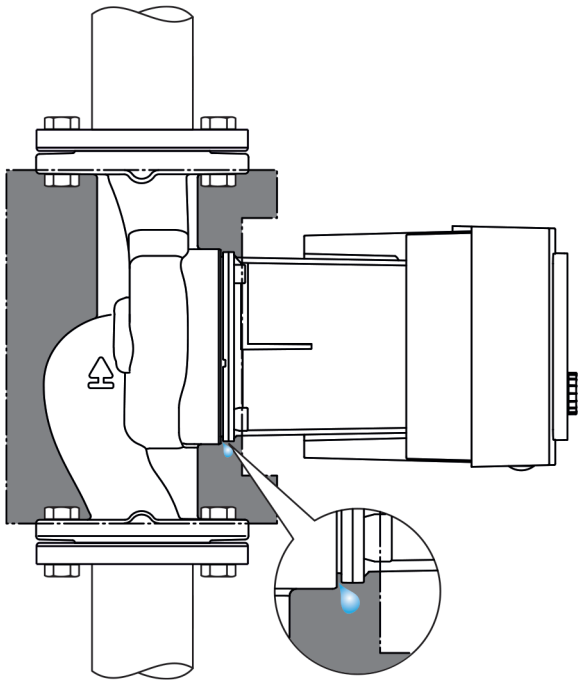
4.5.3 Siurblio suktelėjimas
Kad siurblio nenaudojant ilgesnį laiko tarpą (pvz., vasarą nenaudojant šildymo sistemos) neužstrigtų sparnuotė, siurblys reguliariai trumpam įjungiamas ir pasukamas. Jeigu siurblys per 24 valandas būna nesuveikęs, įjungiamas jo suktelėjimas. Kad būtų galima atlikti šią funkciją, prie siurblio visą laiką turi būti prijungta įtampa. Funkcijos laiko tarpą galima keisti siurblyje.

4.6 „Stratos MAXO“ priedai
Priklausomai nuo taikymo srities, įmontuojant į kitas sistemas ar montuojant vietoje, gali prireikti toliau išvardintų priedų.

➔ Šildymo ir buitinio karšto vandens cirkuliacinių sistemų šiluminė izoliacija.
➔ Difuzijai atspari izoliacija šalto vandens sistemoje vėsinant.
➔ Šildant / vėsinant naudojamas panardinamasis temperatūros jutiklis PT 1000 AA.
➔ Vamzdžio paviršiaus kontaktinis temperatūros jutiklis PT 1000 B.
➔ Patalpos termostatas patalpos temperatūrai reguliuoti.
➔ CIF moduliai, skirti sujungti su pastato automatika, tam panaudojant ryšio protokolus, pvz.: ModBus ir pan.

4.6.1 Šildymo ir buitinio karšto vandens cirkuliacinių sistemų šiluminė izoliacija
Standartiniu atveju viengubi siurbliai „Stratos MAXO“ turi šiluminės izoliacijos apvalkalą, skirtą apsaugoti nuo šilumos praradimo per siurblio korpusą. Pristatymo metu jie būna „Stratos MAXO“ komplekte ir jų nereikia atskirai užsakinėti. Šį šiluminės izoliacijos apvalkalą reikia sumontuoti tik tada, kai skysčio temperatūra >20 °C. Naudojama izoliacinė medžiaga pasižymi šiomis savybėmis:
➔ suderinamumas su supančia aplinka: lengva perdirbti
➔ šiluminis atsparumas: iki 120 °C
➔ šilumos perdavimo koeficientas: 0,04 W/m·K pagal DIN 52612
➔ degumas: B2 klasė pagal DIN 4102 (normaliai degi)
➔ Vokietijoje šildomose patalpose normaliai degias medžiagas galima naudoti, laikantis priešgaisrinės apsaugos taisyklių, jeigu tarp jų ir ugniavietės yra išlaikomas bent 20 cm atstumas.

4.6.2 Difuzijai atspari izoliacija šalto vandens sistemoje vėsinant
Jeigu siurblys sumontuotas sistemose, kuriose skysčio temperatūra <20 °C, „Stratos MAXO“ korpusas turėtų būti padengiamas difuzijai atsparia izoliacija. Ši izoliacija turi neuždengti tarp siurblio korpuso ir variklio esančių drenažinių kanalų. Tai užtikrins, kad korpuse susikaupęs kondensatas galės laisvai ištekėti per variklio korpuse esančias kondensato išleidimo angas. Ši izoliacija užsakinėjama atskirai kaip priedas.



Variklio korpuse esanti kondensato išleidimo anga

4.6.3 Šildant / vėsinant naudojamas panardinamasis temperatūros jutiklis PT 1000 AA su panardinimo mova
Šildymo ir vėsinimo sistemose galima naudoti panardinamą temperatūros jutiklį PT 1000 AA.
Jie naudojami kuomet siurblys valdomas pagal skysčio temperatūrą arba kai norima nustatyti šildymui/vėsinimui sunaudotos energijos kiekius. Jutiklis prie „Stratos MAXO“ jungiamas per analoginius įėjimus AI 1 arba AI 2. Siurblys atpažįsta tik PT 1000 tipo temperatūros jutiklius.
Techniniai duomenys:
Tolerancijos klasė AA pagal DIN EN 60751
Kabelio ilgis 3 m

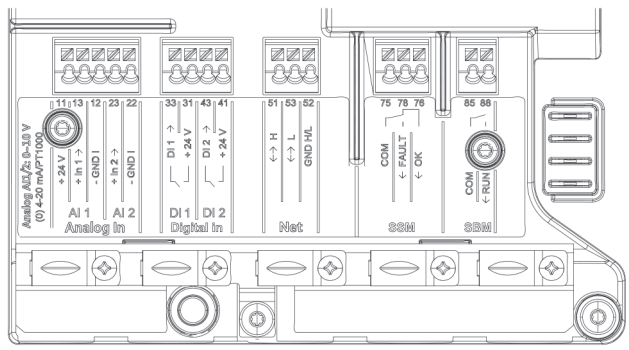
Kad panardinamą temperatūros jutiklį būtų galima sumontuoti vamzdžiuose, kaip priedai naudojamos dviejų ilgių panardinimo movos.
- ➔ Panardinamoji mova su 45 mm įleidimo ilgiu, skirta vamzdžiams, kurių skersmuo maždaug nuo DN 25 iki DN 50.
- ➔ Panardinamoji mova su 100 mm įleidimo ilgiu, skirta vamzdžiams, kurių skersmuo maždaug nuo DN 65 iki DN 100.

Techniniai duomenys
- ➔ Vamzdžio jungtis G ½ su atstumu tarp plokštumų AF 21.
- ➔ Temperatūros jutikliui panardinamojoje movoje tvirtinti skirtos apkabos su varžtu, jungtis PG 7 su atstumu tarp plokštumų AF 13.
- ➔ Išorinis matavimo vamzdžių skersmuo 8 mm.

4.6.4 Vamzdžio paviršiaus kontaktinis temperatūros jutiklis PT 1000 B
Kai „Stratos MAXO-Z“ yra naudojamas buitinio karšto vandens recirkuliacijos kontūre, jis gali aptikti, kada karšto vandens rezervuare pradedamas dezinfekavimui skirtas kaitinimas. Kad būtų galima tai padaryti, prie rezervuaro krašto ant vamzdžio turi būti pritvirtintas temperatūros jutiklis. Panardinamojo temperatūros jutiklio nereikia.
Jutiklis prie „Stratos MAXO“ jungiamas per analoginius įėjimus AI 1 arba AI 2. Siurblys atpažysta tik PT 1000 tipo temperatūros jutiklius.
Techniniai duomenys:
Tolerancijos klasė B pagal DIN EN 60751
Kabelio ilgis 5 m

4.6.5 Patalpos termostatas patalpos temperatūrai valdyti su *T-const*
„Stratos MAXO“ patalpos temperatūros valdymo režime *T-const* prie siurblio galima prijungti patalpos termostatą ir faktinę temperatūrą perduoti kaip PT 1000 ar 0...10 V signalą.
„Wilo“ nesiūlo savo paties patalpos termostatų. Šiuo tikslu galima naudoti prekyboje esančius patalpos termostatus, kurių pavyzdžiai pateikiami toliau.
- ➔ „Thermokon“ gamybos WRF serijos sąsaja su 0–10 V signalu (pvz., WRF04 P TRV3, aktyvus potenciometras, gaminio nr. 208864).
- ➔ „Oventrop“ gamybos naudotojo sąsaja („Regtronic RH“ skirtas priedas) su PT 1000 (gaminio nr. 1152096).
- ➔ Patalpos termostatai prie „Stratos MAXO“ jungiami per analoginius įėjimus AI 1 ar AI 2. Naudojant 0–10 V tipo jungtį, prireikus, perdavimo kreivę reikia sureguliuoti pagal jutiklio matavimo ribas.

4.6.6 Slėgio skirtumo jutiklis
Siekiant valdyti slėgių skirtumą kitoje vietoje, nei yra sumontuotas siurblys, reikalingas atskiras slėgio skirtumo daviklis. Wilo siūlo naudoti slėgio skirtumo jutiklius, kurie konvertuoja matuojamą slėgių skirtumą į analoginį siganlą 4–20 mA.
Skirtuminio slėgio jutiklis prie „Stratos MAXO“ jungiamas per analoginius įėjimus AI 1 ar AI 2.



„Stratos MAXO“ gnybtų blokas

4.6.7 CIF modulis skirtas jungimui prie pastato valdymo sistemos per BUS sąsajas
Siurblio prijungimui prie pastato valdymo sistemos (BMS), kuri naudoja įvairius BUS protokolus yra reikalingas tinkamas sąsajos modulis. Lentelėje išvardintus CIF modulius galima naudoti su įvairiais BUS protokolais.

5 Montavimas

5.1 Hidraulinis montavimas

5.1.1 Vamzdžių montavimas

Siurbliai su srieginėmis jungtimis
„Stratos MAXO“ siurbliai gali būti su srieginėmis jungtimis

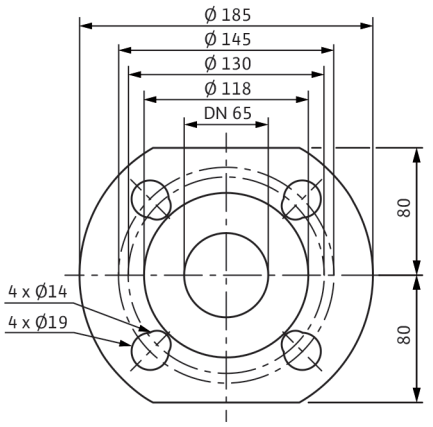
G 1½ ar G 2 pagal DIN EN ISO 228 1-ą dalį. Prijungimo tarpinės yra komplekte.
DIN EN 10226-1 reikalavimus atitinkančias vamzdžių movas su sriegiais reikia užsakyti atskirai. Šildymo ar vėsinimo sistemose galima naudoti toliau aprašytas sriegines jungtis.
- ➔ Rp 1 x G 1 ½
- ➔ Rp 1 ¼ x G 2

Srieginiai adapteriai „Wilo-R“
Kad būtų galima tiksliai pritaikyti siurblį prie esamos montavimo vietos ilgio, yra naudojami įvairių ilgių srieginiai adapterių elementai „Wilo-R“ su sriegiais G 1½ ir G 2 iš siurblio pusės bei R 1½, R 2 ir R 2 ¼ iš vamzdžių pusės.

Buitinio karšto vandens sistemoms su srieginio pajungimo „Stratos MAXO-Z“ siurbliais yra skirtos žalvarinės „Stratos MAXO-Z“ jungtys. Jungti su vamzdžiais naudojamas išorinis sriegis R 1 ir R 1 ¼, jungti su siurbliais – G 1½ ir G 2. Išsamesnė informacija pateikta kataloge.

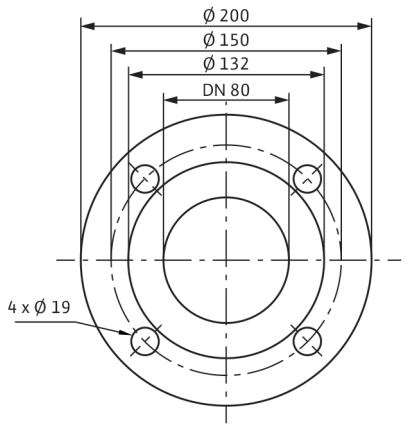
Siurbliai su flanšinėmis jungtimis
Flanšiniai „Stratos MAXO“ siurbliai yra nuo DN 32 iki DN 100 dydžio.
Standartinės versijos, kurių nominalūs dydžiai yra nuo DN 32 iki DN 65 turi kombinuotus PN 6/10 flanšus, t.y. siurblio flanše skylės pritaikytos tiek PN6 tiek PN10 klasės flanšinėms jungtims.

CIF modulio tipas	BACnet	CANopen	LON	Modbus RTU	PLR
Linijos tipas	Magistralinis kabelis, sudarytas iš vytų porų, ekranuotas, 120 Ω varža	CAN magistralės kabelis, sudarytas iš vytų porų, 1x2x0,5 mm² / 120 Ω varža (linijos tipas B pagal TIA 485-A)	Vytos poros, ekranuota	Magistralinis kabelis, sudarytas iš vytų porų, ekranuotas, 120 Ω būdingoji pilnutinė varža	Vytos poros, ekranuota
Linijos ilgis	1000 m	200 m	900 m (magistralės topologija su maks. 3 m abonentine linija); 500 m (laisva topologija, maks. 250 m tarp ryšio vartotojų)	1000 m	200 m
Abonentinė linija	Neleistina	Maks. 10 m., bendrai maks. 50 m	Žr. linijos ilgį	Neleistina	Neleistina
Gnybtų skerspjūvio plotas	1,5 mm²	1,5 mm²	1,5 mm²	1,5 mm²	1,5 mm²
Sąsaja	RS485 |(TIA-485A), izoliuota	CAN pagal ISO 11898-2, izoliuota	TP/FT 10	RS485 |(TIA-485A), izoliuota	Wilo, izoliuota
Greitis	9600, 19200, 38400, 76800 kBit/s	125 kBit/s	78 kBit/s, pastovus	2400, 9600, 19200, 38400, 115200 kBit/s	Vientisas
Formatas	Vientisas	-	-	- 8 duomenų bitai, - nėra / lyginis / nelyginis lyginumas - 1 / 2 stop bitai (2 tik be lyginumo)	-
Protokolas	BACnet MS/TP versija 1, 4 leidimas	CANopen pagal Cia DS201 V 4.02	LonMark, 1–6 lygmenys Suderinamumo rekomendacijos 3.2	Modbus RTU	PLR
Profilis	BACnet Smart Sen-sor, Smart Actuator (B SS, B SA)	-	Siurblio valdiklis: 8120		-
Duomenų elementai kaip siurbliui skirtos komandos	➔ Valdymo režimų nuostatos *Δp-v, Δp-v, n-const* ➔ Siurblio įjungimas/išjungimas ➔ Susilpnintas veikimas				
Duomenų elementai kaip signalas iš siurblio	➔ Faktinė slėgio vertė ➔ Faktinė greičio vertė ➔ Faktinė debito vertė ➔ Faktinė elektros sąnaudų vertė ➔ Faktinė elektrinės galios vertė ➔ Darbo valandos ➔ Išsamūs klaidų ir būsenos signalai				

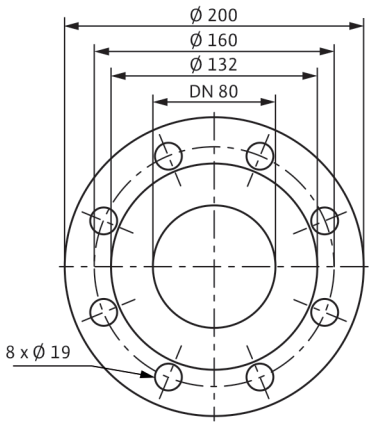


Kombinuotas flanšas iš PN 6/10 ir DN 65 pavyzdys

Nominalių dydžių DN 80 ir DN 100 atveju yra naudojamos standartinės versijos PN 6 ir PN 10.
Taip pat yra specialios siurblių nuo DN 32 iki DN 100 su PN 16 versijos.
Išsamios specifikacijos pateiktos „Stratos MAXO“ serijos kataloge.



DN 80 skirtas flanšas PN 6



DN 80 skirtas flanšas PN 10

Siurbliai su kombinuotais flanšais
Kombinuotus flanšus turinčius siurblius galima montuoti su PN 6, PN 10 ir PN 16 kontraflanšais iki DN65 pagal DIN EN. Kombinuotus flanšus neleistina jungti su kombinuotais kontraflanšais. Flanšų sujungimui reikia naudoti 4.6 ar aukštesnės stiprio klasės varžtus. Tarp varžto galvutės / veržlės ir kombinuoto flanšo turi būti uždėtos komplekte esančios poveržlės.

Flanšiniai intarpai „Wilo-RF“
Flanšiniai intarpai „Wilo-RF“ yra skirti (išskyrus kelias išimtis) ilgio kompensavimui, naudojant PN6 flanšus. Atliekant ilgio kompensavimą su PN 10/16 flanšais, reikia pakeisti vamzdžius. Iš siurblio pusės naudojami G 1½ ir G 2 flanšiniai intarpai, o iš vamzdžių pusės naudojamos jungtys nuo DN 25 iki DN 50. Išsamesnė informacija pateikta kataloge.

Siurbliai su PN 6 flanšais			
	DN 32	DN 40	DN 50z
Varžto skersmuo		M12	
Stiprio klasė		≥ 4.6	
Užveržimo momentas		40 N·m	
Varžto ilgis	≥ 55 mm	≥ 60 mm	

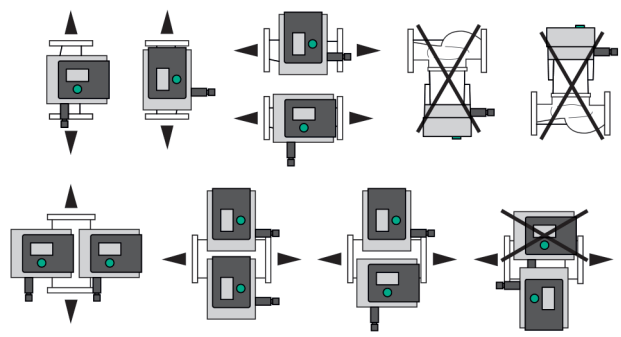
	DN 65	DN 80	DN 100
Varžto skersmuo		M16	
Stiprio klasė		≥ 4.6	
Užveržimo momentas		95 N·m	
Varžto ilgis	≥ 60 mm	≥ 70 mm	

Siurbliai su PN 10 ir PN 16 flanšais			
	DN 32	DN 40	DN 50
Varžto skersmuo		M16	
Stiprio klasė		≥ 4.6	
Užveržimo momentas		95 N·m	
Varžto ilgis	≥ 60 mm	≥ 65 mm	

	DN 65	DN 80	DN 100
Varžto skersmuo		M16	
Stiprio klasė		≥ 4.6	
Užveržimo momentas	95 N·m	95 N·m	
Varžto ilgis	≥ 65 mm	≥ 70 mm	

Montavimas atvirose sistemose
Montuodami atvirose sistemose būtinai įrengite apvadinę liniją (EN 12828).

5.1.2 Leistinos montavimo padėtys
„Stratos MAXO“ galima montuoti toliau nurodytose padėtyse.
Yra parodytos ir neleistinos padėtys.

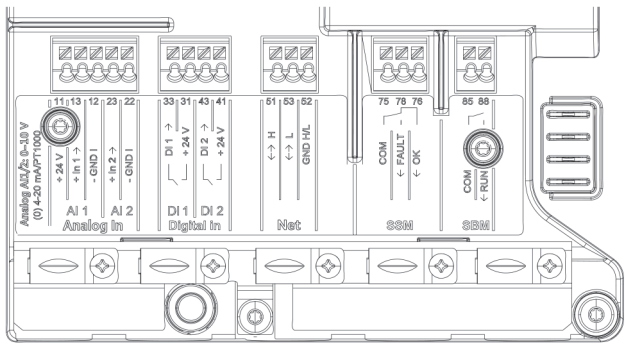


5.1.3 „Stratos MAXO“ montažiniai matmenys

„Stratos MAXO“ montuojant vamzdynuose, reikia atsižvelgti į jo matmenis ir įvertinti atstumus iki šalia esančių elementų. Visų „Stratos MAXO“ variantų matmenys pateikti kataloge.

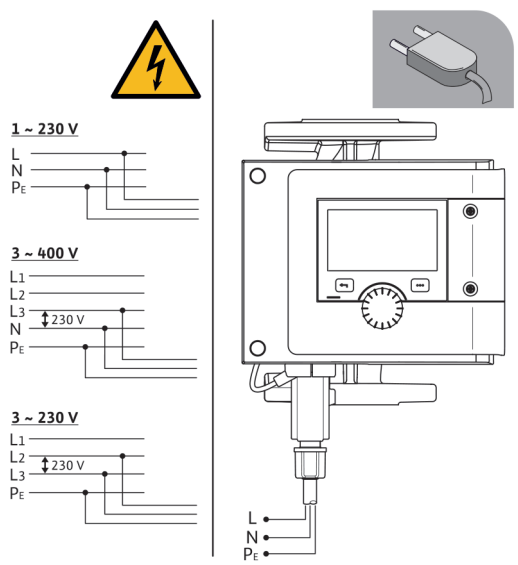
5.2 Elektrinės jungtys ir sąsajos

„Stratos MAXO“ turi aiškų gnybtų bloką, kuris sumontuotas už didžiojo ekrano. Norint prieiti prie gnybtų bloko, ekraną galima lengvai nuimti. Bloke yra visos elektros laidų prijungimo jungtys.



„Stratos MAXO“ gnybtų blokas

5.2.1 Prijungimas prie elektros tinklo



Siurblį galima jungti prie maitinimo šaltinių su toliau nurodytomis įtampomis:
1~ 230 V
3~ 400 V su neutraliu laidininku
3~ 230 V
3~ 400 V be neutralaus laidininko (su prieš tai prijungtu tinklo transformatoriumi)

- Minimali saugiklio srovė turi būti 16 A reikia naudoti saugiklį su C charakteristika.
- Dvigubų siurblių atveju abu varikliai turi būti atskirai prijungti ir apsaugoti.
- Niekuomet nejunkite prie nepertraukiamo maitinimo šaltinių ar IT tinklų.
- Maitinimo pulsavimas yra neleistinas. Impulsinis maitinimo šaltinis turi būti išjungtas.
- Siurblio junginėjimą relėmis reikia periodiškai patikrinti.
- Išjungiant eksploatacijos vietoje esančią galios relę: nominali srovė ≥ 10 A, nominali kintamoji įtampa 250 V.
- Reikia atsižvelgti į junginėjimo dažnį:
- Elektros tinklo įtampos junginėjimas ≤ 100/24 val.;
- Įjungimai/išjungimai per išorinį valdiklį, 0–10 V, arba per magistralinį ryšį ≤ 20/val. (≤ 480/24 val.).
- „Stratos MAXO“ elektros jungtis turi būti atlikta pagal vietines normas ir reikalavimus.
- „Stratos MAXO“ nuotėkio srovė I_{eff} ≤ 3,5 mA.
- Elektra turi būti prijungta fiksuotu elektros kabeliu pagal (VDE 0700 / 1 dalis).

5.2.2 Variklio apsauga

Variklyje yra integruotos pagrindinės apsaugos nuo per aukštos temperatūros, per didelės srovės ir užstrigimo. Siurblio elektronika taip pat turi nemažai kitokių apsaugų (70 atskirų klaidos kodų reikšmių), kurias kaip klaidų kodus su paaiškinimais išveda į ekraną. Pažymėtina, kad nurodomas ne tik klaidos kodas, bet ir galima atsiradimo priežastis ir galimi šalinimo būdai.

5.2.3 Priedų prijungimas prie analoginių įėjimų AI1 ir AI2

Prie analoginių įėjimų galima prijungti šiuos signalus:
- PT 1000
- 0 – 10 V
- 2 – 10 V
- 0 – 20 mA
- 4 – 20 mA

Atitinkamiems signalams jie turi būti sukonfigūruoti, siurblio paleidimo derinimo metu.
Analoginis įėjimas turi gnybtą, per kurį aktyvūs jutikliai gali būti maitinami nuolatine 24 V įtampa.
- Maksimali apkrovos srovė: 50 mA
- Elektrinis atsparumas: 30 V nuol. įt. / 24 V kint. įt.
- Analoginio įėjimo apkrova, naudojant (0) 4–20 mA: ≤ 300 Ω
- Apkrovos varža, naudojant 0–10 V: ≥ 10 kΩ

Išorinių temperatūros jutiklių prijungimas
2 laidų temperatūros jutiklis PT 1000 yra jungiamas prie vieno iš dviejų analoginių įėjimų AI 1 arba AI 2. Naudojamą įėjimą galima pasirinkti laisvai. Paleidimo derinimo metu, pasirenkama kuris jutiklis bus naudojamas. Gali būti naudojamas siurblio vidinis arba išorinis jutikliai. Taip pat būtina įvesti prie kokio gnybto jutiklis prijungtas. Jeigu prijungiami du temperatūros jutikliai, tai konfigūruojami abu analoginiai įėjimai.
Jeigu temperatūros jutikliai nuo siurblių nutolę dideliu atstumu, reikia atsižvelgti į tai, kad dėl linijos varžos išmatuotos vertės bus iškreiptos. Kuo ilgesnė jutiklio maitinimo linija, tuo didesnė išmatuota temperatūros vertė. Tokiu atveju patartina naudoti aktyvų temperatūros jutiklį su 0–10 V išėjimu.

Jungtis 0–10 V/2–10 V
Išorinio 0–10 V / 2–10 V signalo, ateinančio, pvz., iš katilo ar katilinės valdymo automatikos, 2 laidų kabelis yra jungiamas prie vieno iš dviejų analoginių įėjimų AI 1 arba AI 2. Naudojamą įėjimą galima pasirinkti laisvai. Paleidimo derinimo metu siurblyje yra nustatoma koks valdymo

signalas naudojamas ir prie kokio gnybto jis yra prijungtas. Kai naudojamas 2–10 V signalas, mažesnė už 2 V vertė vertinama kaip nutrūkęs kabelis. Tokiu atveju siurblys veikia apibrėžtu avariniu greičiu ir praneša apie klaidą.

Jungtis 4–20 mA
Išorinio 4–20 mA signalo, ateinančio iš išorinio valdymo automatikos, 2 laidų kabelis yra jungiamas prie vieno iš dviejų analoginių įėjimų – AI1 arba AI2. Naudojamą įėjimą galima pasirinkti laisvai. Paleidimo derinimo metu siurblyje yra nustatoma koks valdymo signalas naudojamas ir prie kokio gnybto jis yra prijungtas.

5.2.4 Skaitmeniniai įvesties kontaktai DI1 ir DI2
Per skaitmeninių įėjimų DI1 ar DI2 bepotencialius kontaktus, siurblį galima valdyti, atliekant šias funkcijas:
➔ išorinis išjungimas (OFF),
➔ išorinis maksimalių sūkių įjungimas (MAX),
➔ išorinis minimalių sūkių įjungimas (MIN),
➔ išorinis rankinis valdymas (MANUAL),
➔ išorinis mygtukų blokavimas.
Sistemose su dideliu junginėjimo dažniu (> 100 įjungimų / išjungimų per dieną) rekomenduotina naudoti Ext. Off kontaktus siurblio išjungimui. Naudojant šiuos kontaktus veiksni išlaikoma siurblio prasisukimo po prastovos funkcija.

5.2.5 Skaitmeniniai išvesties kontaktai SSM ir SBM
Jeigu siurblys į pastato valdymo sistemą perduoda gedimo signalą (SSM) ir veikimo signalą (SBM), tai prie SSM ir SBM įėjimų bepotencialių kontaktų yra prijungiamas 3 laidų kabelis. SSM ir SBM suveikia šiais atvejais:
➔ SSM kai siurblys fiksuoja klaidą ar įspėjimą
➔ SBM siurblys darbui pasiruošęs arba variklis veikia

Kontaktų apkrova:
leistinas minimumas: SELV 12 V kint. / nuol., 10 mA
leistinas maksimumas: 250 V, 1 A, kint. / 30 V, 1 A nuol.

5.2.6 „Wilo Net BUS“ sistemos prijungimas
„Wilo Net“ yra autonominė BUS sistema, kuri leidžia tarpusavyje bendrauti iki 11 „Stratos MAXO“ siurblių. „Wilo Net“ naudojama, pvz., valdymo režime „Multi-Flow Adaptation“, kurio metu pirminio kontūro siurblys informuojamas apie atitinkamus prijungtų antrinių kontūrų siurblių debito poreikius.
3 laidų 3 x 1,5 mm² kabelis prie „Wilo Net“ jungties prijungiamas, panaudojant antgalius. Kai kabelių ilgiai ≥ 2 m, reikia naudoti ekranuotus kabelius.

Naudojant BUS topologiją, reikia laikytis toliau išvardintų taisyklių.
Vienas su kitu ryšį palaikantys siurbliai topologijos linijoje jungiami nuosekliai. BUS turi užsibaigti pirmajame ir paskutiniame topologijos linijoje esančiuose „Stratos MAXO“. Tai sukonfigūruojama šių abiejų siurblių meniu. Visuose kituose linijos siurbliuose užsibaigimas turi būti neaktyvuotas.
Visiems BUS dalyviams per „Stratos MAXO“ meniu turi būti priskirti atskiri BUS adresai.

5.2.7 CIF modulio sumontavimas ir prijungimas
„Stratos MAXO“ gnybtų bloke yra įstatomas CIF modulis su prijungimui prie pastato automatikos reikalingu BUS protokolu ir atitinkamai prijungiamas.

Wilo standartinis siurblys			Wilo elektroninis siurblys			Wilo elektroninis siurblys		
Markė	Variklis	Montavimo ilgis [mm]	Markė	Variklis	Montavimo ilgis [mm]	Markė	Variklis	Montavimo ilgis [mm]
Rp 1 (Standartinis jungties prie vamzdyno dydis)								
TOP-S 25/5	1	180	Yonos MAXO 25/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 25/0,5-6	1	180
TOP-S 25/5	3	180	Yonos MAXO 25/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 25/0,5-6	1	180
TOP-S 25/7	1	180	Yonos MAXO 25/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 25/0,5-8	1	180
TOP-S 25/7	3	180	Yonos MAXO 25/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 25/0,5-8	1	180
TOP-RL 25/7,5	1	180	Yonos MAXO 25/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 25/0,5-8	1	180
TOP-S 25/10	1	180	Yonos MAXO 25/0,5-10	1	180	Stratos MAXO 25/0,5-10	1	180
TOP-S 25/10	3	180	Yonos MAXO 25/0,5-10	1	180	Stratos MAXO 25/0,5-10	1	180
Rp 1 1/4								
TOP-S 30/4	1	180	Yonos MAXO 30/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 30/0,5-4	1	180
TOP-S 30/4	3	180	Yonos MAXO 30/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 30/0,5-4	1	180
TOP-RL 30/4	1	180	Yonos MAXO 30/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 30/0,5-4	1	180
TOP-S 30/5	1	180	Yonos MAXO 30/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 30/0,5-6	1	180
TOP-S 30/5	3	180	Yonos MAXO 30/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 30/0,5-6	1	180
TOP-RL 30/6,5	1	180	Yonos MAXO 30/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 30/0,5-6	1	180
TOP-S 30/7	1	180	Yonos MAXO 30/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 30/0,5-8	1	180
TOP-S 30/7	3	180	Yonos MAXO 30/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 30/0,5-8	1	180
TOP-RL 30/7,5	1	180	Yonos MAXO 30/0,5-7	1	180	Stratos MAXO 30/0,5-8	1	180
TOP-S 30/10	1	180	Yonos MAXO 30/0,5-10;	1	180	Stratos MAXO 30/0,5-10;	1	180
TOP-S 30/10	3	180	Yonos MAXO 30/0,5-12	1	180	Stratos MAXO 30/0,5-12	1	180
DN 40								
TOP-S 40/4	1	220	Yonos MAXO 40/0,5-4	1	220	Stratos MAXO 40/0,5-4	1	220
TOP-S 40/4	3	220	Yonos MAXO 40/0,5-4	1	220	Stratos MAXO 40/0,5-4	1	220
TOP-S 40/7	1	250	Yonos MAXO 40/0,5-8	1	220	Stratos MAXO 40/0,5-8	1	220
TOP-S 40/7	3	250	Yonos MAXO 40/0,5-8	1	220	Stratos MAXO 40/0,5-8	1	220
TOP-S 40/10	1	250	Yonos MAXO 40/0,5-12	1	250	Stratos MAXO 40/0,5-12	1	250
TOP-S 40/10	3	250	Yonos MAXO 40/0,5-12	1	250	Stratos MAXO 40/0,5-12	1	250
DN 50								
TOP-S 50/4	1	240	Yonos MAXO 50/0,5-8	1	240	Stratos MAXO 50/0,5-6	1	240
TOP-S 50/4	3	240	Yonos MAXO 50/0,5-8	1	240	Stratos MAXO 50/0,5-6	1	240
TOP-S 50/7	1	280	Yonos MAXO 50/0,5-9	1	280	Stratos MAXO 50/0,5-9	1	280
TOP-S 50/7	3	280	Yonos MAXO 50/0,5-9	1	280	Stratos MAXO 50/0,5-9	1	280
TOP-S 50/10	1	280	Yonos MAXO 50/0,5-12	1	280	Stratos MAXO 50/0,5-12	1	280
TOP-S 50/10	3	280	Yonos MAXO 50/0,5-12	1	280	Stratos MAXO 50/0,5-12	1	280
TOP-S 50/15	3	340	Yonos MAXO 50/0,5-16	1	340	Stratos MAXO 50/0,5-16	1	340
DN 65								
TOP-S 65/7	1	280	Yonos MAXO 65/0,5-9	1	280	Stratos MAXO 65/0,5-9	1	280
TOP-S 65/7	3	280	Yonos MAXO 65/0,5-9	1	280	Stratos MAXO 65/0,5-9	1	280
TOP-S 65/10	1	340	Yonos MAXO 65/0,5-12	1	340	Stratos MAXO 65/0,5-12	1	340
TOP-S 65/10	3	340	Yonos MAXO 65/0,5-12	1	340	Stratos MAXO 65/0,5-12	1	340
TOP-S 65/13	3	340	Yonos MAXO 65/0,5-16	1	340	Stratos MAXO 65/0,5-16	1	340
TOP-S 65/15	3	340	Yonos MAXO 65/0,5-16	1	340	Stratos MAXO 65/0,5-16	1	340
DN 80								
TOP-S 80/7	1	360	Yonos MAXO 80/0,5-6	1	360	Stratos MAXO 80/0,5-6	1	360
TOP-S 80/7	3	360	Yonos MAXO 80/0,5-6	1	360	Stratos MAXO 80/0,5-6	1	360
TOP-S 80/10	3	360	Yonos MAXO 80/0,5-12	1	360	Stratos MAXO 80/0,5-12	1	360

JAU.
ATEITIES SIURBLIŲ TECHNOLOGIJOS.

WILO–STRATOS MAXO: PIRMAS PASAULYJE IŠMANUS SIURBLYS.

Wilo Stratos MAXO lanksčiausiai pritaikomas siurblys kompleksiniams šių dienų rinkos poreikiams tenkinti. Tai pirmas siurblys su labai aiškia meniu struktūra ir iš karto integruotais skirtingais valdymo algoritmais pritaikomais įvairioms sistemoms. Tai leidžia atlikti nustatymus ypatingai greitai. Kalbant apie sistemų efektyvumą, Stratos MAXO siurblys nustato naujus standartus ir šioje srityje, dėka integruotų inovatyvių energijos tausojimo funkcijų. Wilo Stratos MAXO – siurblys, kurį galėsite pritaikyti prie įvairiausių sistemos valdymo poreikių.

WILO BRINGS THE FUTURE.
Daugiau info:
www.wilo.lt arba tel.: 8 5 233 7760

*Išmanumą mes suprantame kaip visiškai naują siurblių kategoriją, kuri žengia ženkliai toliau už mūsų standartinius aukšto efektyvumo siurblius. Tik naujausių jutiklių technologijų ir inovatyvaus valdymo funkcijų (pvz.: Dynamic Adapt plus ar Mutli-Flow) kombinacija, dvipusių ryšių integravimas (pvz.: Bluetooth, Wilo Net ir pan), pastovus programinis atnaujinimas daro šį siurblį išmaniu.

Pioneering for You

wilo