Pioneering for You

Technické informace

Wilo-Stratos MAXO

ČERPACÍ TECHNOLOGIE BUDOUCNOSTI.

WILO-STRATOS MAXO: PRVNÍ SMART-ČERPADLO NA SVĚTĚ*.

Vašim nejnovějším partnerem je nejflexibilnější čerpadlo. Čerpadlo Wilo-Stratos MAXO se perfektně přizpůsobuje všem požadavkům a jeho inteligentní regulační režimy zajišťují optimální účinnost celého systému. Čerpadlo je navíc vybaveno různými typy rozhraní, takže ho velmi snadno zapojíte do všech inteligentních systémů. Díky optimalizovaným a inovačním funkcím úspory energií se Wilo-Stratos MAXO velmi snadno přizpůsobí všem měnícím se požadavkům. Více efektivity, konektivity a komfortu Vám nenabídne žádné jiné čerpadlo na trhu. Díky tomu můžete již nyní využívat výhod inovací zítřka.

WILO PŘINÁŠÍ BUDOUCNOST.

Nahlédněte do budoucnosti čerpacích technologií:
www.wilo.cz/stratos-maxo

*Smart-čerpadlem se rozumí nová kategorie čerpadel, která zcela vybočuje řad z našich dosavadních čerpadel s vysokou účinností či inteligentních čerpadel. Smart-čerpadlo se vyznačuje především kombinací nejmodernější senzoriky s inovačními regulačními funkcemi (např. Dynamic Adapt plus a Multi-Flow Adaptation), obousměrnou konektivitou (např. Bluetooth, integrované analogové vstupy, binární vstupy a výstupy, rozhraní pro Wilo Net), aktualizací pomocí aktualizačního softwaru a excelentním uživatelským rozhraním (např. s průvodcem Setup Guide, principem Preview pro intuitivní navigaci a s osvědčenou technologií zeleného knoflíku).

Pioneering for You

wilo

Technické informace

Použití a oblasti použití

Úvod		5
Použití	Topení	5
	Chlazení	5
	Cirkulace teplé vody	5
Oblasti použití	Přípustná čerpaná média	5
	Viskózní média	6
	Přípustné provozní teploty	6
	Okolní prostředí instalace	6
	Systémový tlak (jmenovitý tlak)	6

Dimenzování Stratos MAXO

Hydraulika	Minimální nátok	7
	Rychlost proudění	7

Funkce Stratos MAXO

Aplikovatelné regulační režimy	Aplikovatelné nastavení regulačních režimů	7
	Topení: okruh topných těles	8
	Topení: okruh podlahového topení	8
	Topení: okruh stropního topení	9
	Topení: okruh ohřevu vzduchu	10
	Topení: zdrojový nebo primární okruh s tepelným výměníkem	10
	Topení: zdrojový nebo primární okruh s hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků	12
	Chlazení: okruh stropního chlazení	13
	Chlazení: okruh podlahového chlazení	14
	Chlazení: okruh chlazení vzduchu	15
	Chlazení: cirkulační čerpadlo zdrojového nebo primárního okruhu s tepelným výměníkem	15
	Chlazení: zdrojový nebo primární okruh s hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků	15
	Pitná voda: cirkulace	15
Základní regulační režimy	Diferenční tlak Δp-c	16
	Hydraulicky nejhorší okruh Δp-c	16
	Diferenční tlak Δp-v	16
	Dynamic Adapt plus	17
	Teplota T-const	17
	Teplota ΔT-const	17
	Průtok Q-const	18
	Multi-Flow Adaptation	18
	Otáčky n-const	18
	Regulace PID	18

Doplňkové funkce k regulačním režimům	No-Flow Stop	18
	Automatické rozpoznávání nočního útlumu	19
	Nominální provozní bod u regulace Δp-v	19
	Q-Limit Min (omezení minimálního průtoku)	19
	Q-Limit Max (omezení maximálního průtoku)	19
	Automatické přepínání vytápění/chlazení	20
	Rozpoznání termické desinfekce	20
Sběr dat čerpadla Stratos MAXO	Měření tepla a chladu	20
Funkce čerpadla nezávislé na regulačních režimech	Zdvojená čerpadla	21
	Automatické odvzdušnění čerpadla	21
	Automatické protáčení čerpadla	21
Příslušenství k Stratos MAXO	Tepelná izolace do topných systémů a systémů cirkulace pitné vody	21
	Parotěsná izolace pro aplikace v oblasti chlazení	21
	Ponorné teplotní čidlo PT 1000 AA u topení/chlazení s teploměrnou jímkou	23
	Příložné teplotní čidlo PT 1000 B pro rozpoznání termické desinfekce	23
	Prostorový regulátor pro regulaci teploty v místnosti T-const	23
	Externí snímač diferenčního tlaku Δp-c	23
	CIF-modul pro napojení do automatizace budovy prostřednictvím sběrnice	24
Montáž a instalace		
Hydraulická instalace	Montáž do potrubí	24
	Přípustné montážní polohy	26
	Montážní rozměry čerpadla Stratos MAXO	26
Elektrické přípojky a rozhraní	Zapojení do elektrické sítě	26
	Ochrana motoru	27
	Připojení příslušenství k analogovým vstupům AI1 a AI2	27
	Digitální vstupy DI1 a DI2 Anschluss	27
	Beznapěťový kontakt pro SSM a SBM	27
	Sběrnicový systém Wilo-Net	28
	Instalace a kabeláž modulu CIF	28

1 Technické informace

2 Použití a oblasti použití

2.1 Úvod

Konstrukční řada Stratos MAXO představuje vysoce účinné čerpadlo s mokroběžným rotorem a první Smart-čerpadlo na světě*. Jeho optimalizované a inovativní funkce úspory energií nastavují nové standardy v oblasti energetické účinnosti topných/chladících systémů a rozvodů pitné vody. Uživatelé také budou nadšeni z mimořádně jednoduchého ovládání tohoto čerpadla.
Stratos MAXO lze použít jako oběhové čerpadlo v systémech topení, chlazení, klimatizace a cirkulace teplé vody - v obytných budovách, nemocnicích, kancelářských a správních budovách, školách či průmyslových objektech.

2.2 Použití

2.2.1 Topení

Čerpadlo Stratos MAXO zajišťuje potřebný průtok v teplovodních okruzích, okruzích tepelných zdrojů, rozvodných okruzích nebo topných okruzích se spotřebiči v jednotlivých místnostech, a to bez jakéhokoliv šelestu v systému a za výrazně nižších energetických nároků. Předpokladem je samozřejmě správně dimenzovaný systém.
Díky korozivzdorné skříni čerpadla z ušlechtilé oceli je čerpadlo Wilo Stratos MAXO-Z vhodné také do systémů s možným obohacením kyslíkem, jako např. otevřených topných systémů.

2.2.2 Chlazení

Čerpadlo Stratos MAXO lze použít také v nejrůznějších chladících okruzích (zdrojových, předávacích, rozvodných apod.) Zajišťuje v nich dostatečné zásobování chladícím médiem. Předpokladem je samozřejmě správně dimenzovaný systém. Je-li teplota média v čerpadle a v potrubní síti nižší, než okolní teplota, kondenzuje voda. Čerpadlo Wilo Stratos MAXO lze použít i v těchto případech. Jeho konstrukce je koncipována tak, aby nedocházelo k poškození jeho elektrických součástí zkondenzovanou vodou.

Korozivzdorná provedení čerpadla
Korozivzdorné provedení čerpadla je vyžadováno např. u chladicích systémů. K tomuto účelu použití je těleso čerpadla opatřeno speciální povrchovou úpravou (KTL: kataforézní lakování). Je to optimální ochrana před korozí při tvorbě vody zkondenzované na povrchu čerpadla instalovaného v chladicích systémech rozvodu studené vody a je také velmi odolná proti poškrábání a mechanickým rázům.
Jako řádově nejvyšší variantu s korozivzdornou skříní čerpadla z ušlechtilé oceli lze alternativně použít také čerpadlo Wilo-Stratos MAXO-Z.

2.2.3 Cirkulace teplé vody

Čerpadla, která jsou použita v cirkulačních systémech pitné vody, musí splňovat velmi specifické požadavky. Ty dokáže splnit právě Wilo-Stratos MAXO-Z.
Všechny plastové části, které přichází do styku s čerpaným médiem, splňují požadavky předpisů pro pitnou vodu. Všechny kovové části, které přichází do styku s vodou, pak splňují požadavky platných norem a hygienických předpisů.

2.3 Oblasti použití

2.3.1 Přípustná čerpaná média

→ Čerpadlo Stratos MAXO je odolné vůči topné vodě dle požadavků VDI 2035 část 1 a část 2.
→ Stratos MAXO odolává také demineralizované vodě. Demineralizovaná voda je dle VDI 2035 definována následně:
plnící a doplňovací voda pro teplovodní topné systémy dle VDI2035-2 kapitola „8.1 Jakost vody“ tabulka 1 „Provoz s nízkým obsahem soli“.
- Elektrická vodivost při 25°C: 10 - 100 µS/cm
- Vzhled: prostá sedimentačních látek
- Hodnota pH při 25°C: 8,2 - 10,0 [1) 2)]
- Kyslík: < 0,1 mg/l [3)]

Směrné hodnoty topné vody		
	Nízký obsah soli	Vysoký obsah soli
Elektrická vodivost při 25 °C	<100 µS/cm	100 - 1500 µS/cm
Vzhled	bez sedimentačních látek	bez sedimentačních látek
Hodnota pH při 25 °C	8,2 - 10,0	8,2 - 10,0
Kyslík	<0,1 mg/l	< 0,02 mg/l

* Smart-čerpadlem se rozumí nová kategorie čerpadel, která zcela vybočuje řad z našich dosavadních čerpadel s vysokou účinností či inteligentních čerpadel. Smart-čerpadlo se vyznačuje především kombinací nejmodernější senzoriky s inovačními regulačními funkcemi (např. Dynamic Adapt plus a Multi-Flow Adaptation), obousměrnou konektivitou (např. Bluetooth, integrované analogové vstupy, binární vstupy a výstupy, rozhraní pro Wilo Net), aktualizací pomocí aktualizačního softwaru a excelentním uživatelským rozhraním (např. s průvodcem Setup Guide, principem Preview pro intuitivní navigaci a s osvědčenou technologií zeleného knoflíku).

1) U hliníku a hliníkových slitin je rozsah hodnoty pH Wert omezen, viz také odstavec 7.4 ... u hodnot pH > 8,5 dochází i u naprosté absence kyslíku za vývoje vodíku k tvorbě hlinitanů [Al(OH)4]-. A jelikož je hlinitan rozpustný, nedochází ke vzniku povlaku. Vzhledem k vyšší hodnotě pH topné vody dochází i nadále k nerušené korozi hliníku.“ Z tohoto důvodu by u částí přicházejících do kontaktu s touto vodu neměl být používán hliník.
2) Je třeba upravit hodnotu pH v médiu v souladu s VDI 2035!
3) Pokud bylo provedeno odborné projektování, instalace, je pravidelně prováděna údržba a servis, lze vycházet z toho, že se obsah kyslíku za regulérního provozu korozivně-technologicky uzavřených systémů nastaví na hodnotu nižší než 0,02 mg/l.

→ Stratos MAXO je odolné vůči směsím voda-glykol používaným v chladicích systémech nebo primárních okruzích tepelných čerpadel země-voda. Tyto směsi voda-glykol jsou dodávány různými výrobci s mírně rozdílnými vlastnostmi, substancemi a koncentrací, a musí být používány podle doporučení výrobce.
→ V okruzích zemních tepelných zdrojů, např. s tepelným čerpadlem, mohou být používány různé kapaliny. Použitá kapalina je z důvodů požadavků na ochranu životního prostředí odvislá na lokalizaci systému tepelného čerpadla. Upřednostňovanou kapalinou jsou směsi voda-glykol. Ty musí být používány v souladu s doporučením výrobce.
→ Pokud budou použity kapaliny s vyšším obsahem soli, které obsahují uhličitan, acetát nebo formiát, musí být teplota čerpaného média nižší než 40°C. Kromě toho musí být přítomny inhibitory koroze. Kapaliny s vyšším obsahem soli jsou o mnoho korozivnější než směsi voda-glykol. Teploty vyšší než 40°C mohou vést k silné korozi. Podíl inhibitorů koroze je proto nutno neustále kontrolovat.
→ Pro instalaci do systémů čerpání cirkulace teplé vody je Stratos MAXO-Z nastaveno na provozní podmínky panující v cirkulačních systémech teplé vody, a to se zohledněním směrnic příslušného úřadu ochrany životního prostředí. To se týká pitné vody splňující podmínky EU-vyhlášky o pitné vodě resp. čistého neagresivního řídkého média splňujícího podmínky národních vyhlášek o pitné vodě. Při desinfekci pitné vody je třeba čerpadlo demontovat resp. je nutno dodržet postupy stanovené vyhláškou DVGW-W557.

2.3.2 Viskózní média

Všechny čerpací charakteristiky uvedené v katalogu Wilo platí pro čerpání vody (kinematická viskozita = 1 mm^2/sek). Při čerpání kapalin s různou hustotou a/nebo viskozitou (např. směsí vody-glykol) dochází ke změně hydraulických hodnot čerpadla a potrubního systému. To je třeba zohlednit při výběru velikosti a nastavení čerpadla.

2.3.3 Přípustné provozní teploty

Přípustný teplotní rozsah čerpaného média je -10 °C až +110 °C bez omezení za okolní teploty v rozsahu -10 °C až max. +40 °C.

2.3.4 Okolní prostředí instalace

Jsou-li dodrženy podmínky elektromagnetické snášenlivosti uvedené v normě EN 61800-3:2004, dodržuje Stratos MAXO jak meze rušivého vyzařování pro obytné, obchodní a průmyslové prostory a malé provozy (C1), tak i odolnosti proti rušení pro průmyslové areály (C2).
Může tak být instalováno a provozováno ve všech zmíněných typech objektů.

Instalace uvnitř budovy:
Čerpadlo Stratos MAXO instalujte v suchém, dobře odvětraném a bezprašném prostoru - jak to vyžaduje krytí IP X4D. Okolní teplota nesmí klesnout pod -10°C.

Instalace mimo budovu (do venkovního prostředí):
→ Čerpadlo Stratos MAXO instalujte do šachty (např. světlíkové/okrouhlé šachty) s poklopem nebo do skříně/rozvaděče s izolací proti povětrnostním vlivům.
→ Okolní teplota nesmí klesnout pod -10°C. Zamezte přímému dopadu slunečního záření na čerpadlo.
→ Stratos MAXO je třeba chránit tak, aby nedocházelo k ucpávání odtoků kondenzátu nečistotami.
→ Stratos MAXO je třeba chránit před deštěm a sněhem.
→ Vhodným opatřením zamezte kondenzaci vodních par.

2.3.5 Systémový tlak (jmenovitý tlak)

Maximální systémový tlak (jmenovitý tlak) čerpadla Wilo- Stratos MAXO je uveden v příslušném popisu jednotlivých jeho typů v produktovém katalogu a v ceníku. Wilo-Stratos MAXO je k dostání ve třídách jmenovitého tlaku PN 6, PN 10 a PN 16.

3 Dimenzování Stratos MAXO

3.1 Hydraulické dimenzování

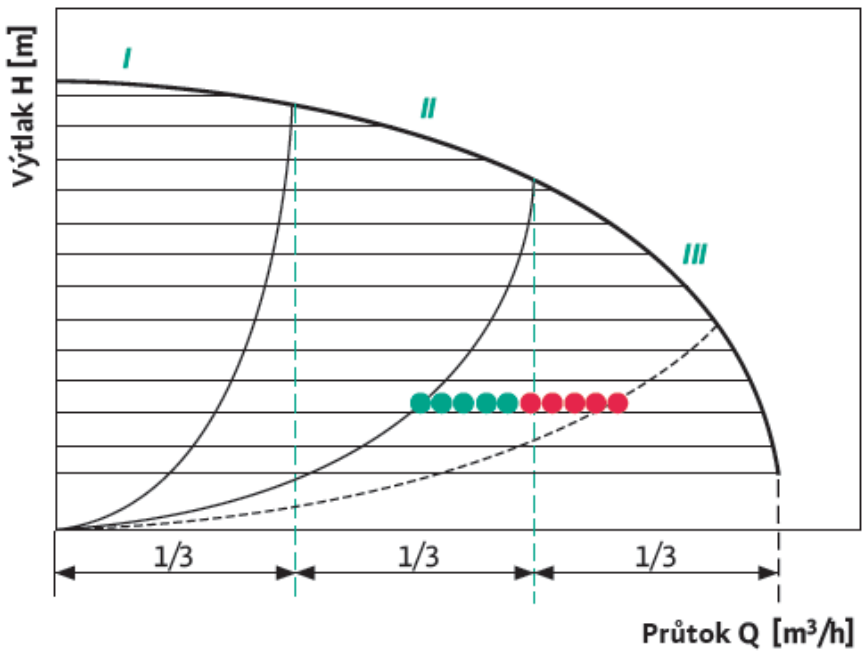
Nejlepší celková účinnost oběhového čerpadla se nachází ve střední třetině pole charakteristik, v blízkosti max. charakteristiky.
Návrhový provozní bod by se proto měl vždy nacházet v blízkosti max. charakteristiky.
U systémů s konstantním průtokem (např. okruh zdroje) by se měl konstrukční bod nacházet ve střední třetině pole charakteristik ve výseči II.
U systémů s variabilním průtokem by měl konstrukční bod nacházet ve výseči III. Skutečný provozní bod se pak většinou nachází taktéž ve výseči III.

Provozní bod v poli charakteristik čerpadla u variabilního průtoku

Výseč I (levá třetina)
Je třeba zvolit menší čerpadlo, nachází-li se provozní bod v tomto úseku.

Výseč II (střední třetina)
Čerpadlo je z 98 % své provozní doby provozováno v optimální provozním rozsahu

Výseč III (pravá třetina)
Regulované čerpadlo je v nepříznivém úseku provozováno pouze v návrhovém provozním bodě (nejteplejší/nejstudenější den roku), tzn. cca 2 % provozní doby.



Provozní bod se posouvá do výseče II (střední třetiny).

3.1.1 Minimální vstupní tlak

Pro zamezení kavitace (tvorba parních bublin uvnitř čerpadla) musí být na sacím hrdle čerpadla neustále dostatečný přetlak (nátoková výška) vůči tlaku nasycených par čerpaného média. Minimální vstupní tlak (nad atmosférickým tlakem) na sacím hrdle čerpadla pro zamezení kavitačního hluku (u příslušné teploty média):

Stratos MAXO	Teplota čerpaného média		
Jmenovitá světlost	**-20°C...+50°C**	**do +95°C**	**do +110°C**
Rp 1	0,3 barů	1,0 barů	1,6 barů
Rp 1 ¼	0,3 barů	1,0 barů	1,6 barů
DN 32 (H_{max}=8m, 10m, 12m)	0,3 barů	1,0 barů	1,6 barů
DN 32 (H_{max}= 16m)	0,5 barů	1,2 barů	1,8 barů
DN 40 (H_{max}= 4m, 8m)	0,3 barů	1,0 barů	1,6 barů
DN 40 (H_{max}= 12m, 16m)	0,5 barů	1,2 barů	1,8 barů
DN 50 (H_{max}= 6m)	0,3 barů	1,0 barů	1,6 barů
DN 50 (H_{max}= 8m, 9m, 12m)	0,5 barů	1,2 barů	2,3 barů
DN 50 (H_{max}= 14m, 16m)	0,7 barů	1,5 barů	2,3 barů
DN 65 (H_{max}= 6m, 9m)	0,5 barů	0,9 barů	2,3 barů
DN 65 (H_{max}= 12m, 16m)	0,7 barů	1,5 barů	2,3 barů
DN 80	0,7 barů	1,5 barů	2,3 barů
DN 100	0,7 barů	1,5 barů	2,3 barů

UPOZORNĚNÍ:
Platné do nadmořské výšky 300 m. Pro vyšší polohy je třeba přičíst +0,01 bar pro každých dalších 100 m výšky.
U vyšších teplot médií, médií s nižší hustotou, vyšších průtokových odporů či nižšího tlaku vzduchu je třeba hodnotu adekvátně upravit.
Maximální nadmořská výška instalace činí 2000 metrů.

3.1.2 Rychlost proudění

Dimenze potrubní sítě a velikost příslušného čerpadla se vypočtou podle uznávaných technologických norem. Je třeba dodržet v nich popsané rychlosti proudění v jednotlivých hydraulických dílčích úsecích.

4 Funkce Stratos MAXO

4.1 Aplikovatelné regulační režimy

Mnohdy není jednoznačné a jednoduché zvolit pro příslušný systém optimálně vhodný regulační režim. Systém, ve kterém má být čerpadlo použito, je naproti tomu znám. Ten slouží jako jednoduchá pomůcka a čerpadlo Stratos MAXO lze nastavit podle tohoto systému. Stratos MAXO nabízí celou řadu známých a také nových regulačních režimů, které zaručí optimální provoz čerpadla v každém systému.
Obecně se rozlišuje mezi těmito druhy regulací:
- Regulace tlaku jako Δp-v, Δp-c, Dynamic Adapt Plus
- Regulace průtoku jako např. Q-const
- Regulace teploty média jako např. ΔT-const nebo T-const
- Regulace teploty v místnosti

K těmto základním regulačním režimům může být aktivována celá řada dodatečných funkcí:
Q-Limit, No-Flow Stop, etc.
Detailní popis těchto regulačních režimů je uveden níže.

4.1.1 Nastavení regulačních režimů s ohledem na druh systému

Stratos MAXO nabízí velké množství regulačních předvoleb, které jsou vhodné pro běžné i nejsložitější systémy:
→ Topení
- Topná tělesa
- Podlahové topení
- Stropní topení
- Ohřev vzduchu
- Tepelný výměník
- Hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků

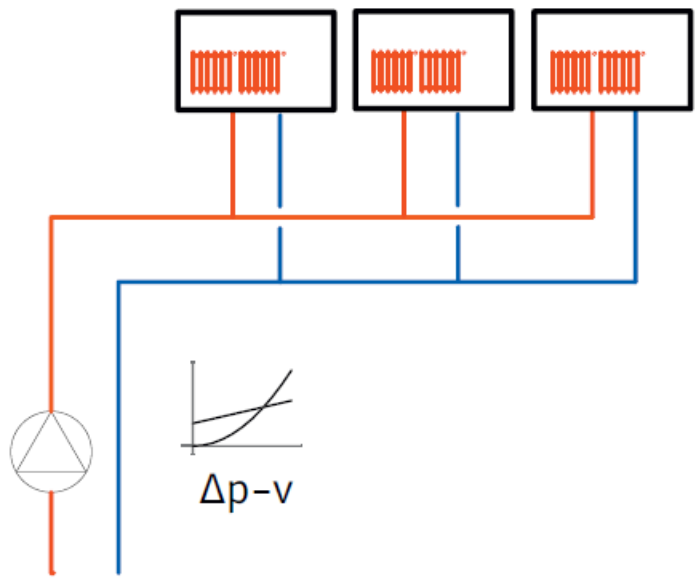
→ Chlazení
- Stropní chlazení
- Podlahové chlazení
- Vzduchová klimatizace
- Tepelný výměník
- Hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků

→ Pitná voda
- Cirkulace

4.1.2 Topení: okruh otopných těles

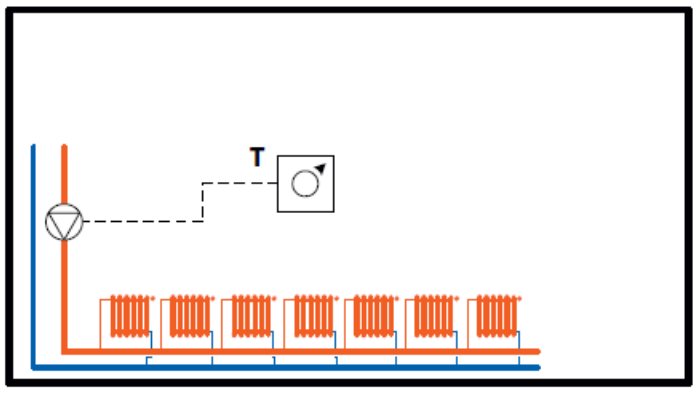
Popis
Čerpadlo je instalováno v okruhu topení s topnými tělesy a proměnných průtokem. Pro tento systém lze zvolit regulační režimy Δp-v, Dynamic Adapt plus nebo řízení na konstantní teplotu v místnosti T-const.

Regulace tlaku
Napájí-li topný okruh více místností, jsou topná tělesa vybavena regulačními ventily, aby bylo možno individuálně regulovat pokojovou teplotu. V takovém to případě je možno použít regulaci Δp-v (nutné nastavení požadovaného výtlaku a popř. i průtoku) nebo Dynamic Adapt plus (automatické nastavení provozního bodu přímo čerpadlem). Wilo pro tento systém doporučuje regulační režim Dynamic Adapt plus.



Regulace tlaku u okruhu s topnými tělesy

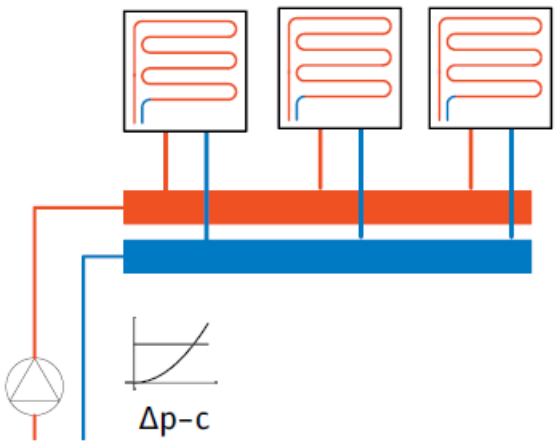
Regulace teploty v místnosti
Topným okruhem je vytápěna např. samostatná velká místnost nebo hala. Čerpadlo pak může udržovat teplotu místnosti prostřednictvím regulačního režimu řízení na konstantní teplotu v místnosti T-const. K tomu je nutno v hale instalovat příslušné teplotní čidlo coby snímač aktuální hodnoty nebo pokojový regulátor coby snímač požadované a aktuální hodnoty. Hodnoty jsou do čerpadla přenášeny přes analogové vstupy. Teplotní čidlo pro snímání aktuální hodnoty lze připojit buď přímo jako čidlo PT1000, nebo jako aktivní čidlo 0...10 V resp. 4...20 mA. Požadovanou hodnotu lze přenášet jako signál 0..10V nebo 4...20 mA. Nebude-li v místnosti instalováno žádné čidlo požadované hodnoty, lze tuto požadovanou hodnotu nastavit jako pevnou hodnotu také přímo na čerpadle.
V kapitole „Příslušenství“ naleznete popis pokojového regulátoru.



Regulace teploty v místnosti v oddběrovém okruhu s topnými tělesy

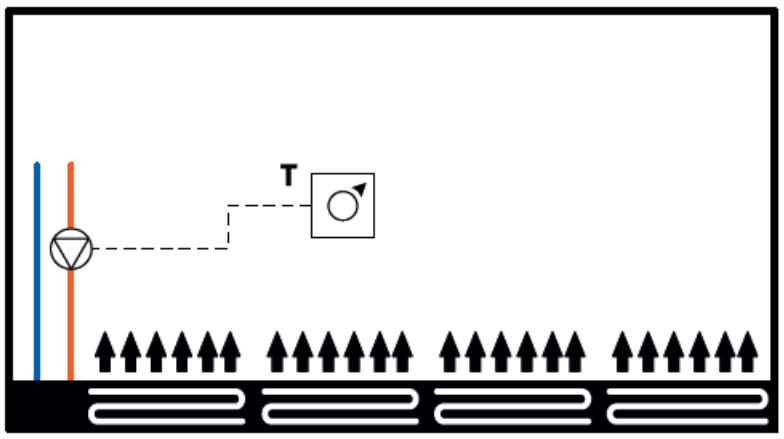
4.1.3 Topení: okruh podlahového topení
Čerpadlo je instalováno v okruhu, který napájí podlahové topení. Pro tento systém lze zvolit základní regulační režimy Δp-c, Dynamic Adapt plus nebo řízení na konstantní teplotu v místnosti T-const.

Regulace tlaku
Napájí-li topný okruh více místností, jsou jednotlivé okruhy podlahového topení vybaveny regulačními ventily, aby bylo možno individuálně regulovat pokojovou teplotu. V takovém to případě je možno použít regulaci Δp-c (nutné nastavení požadovaného výtlaku a průtoku) nebo Dynamic Adapt plus (automatické nastavení provozního bodu přímo čerpadlem). Wilo pro tento systém doporučuje regulační režim Dynamic Adapt plus.



Regulace tlaku u okruhu podlahového topení

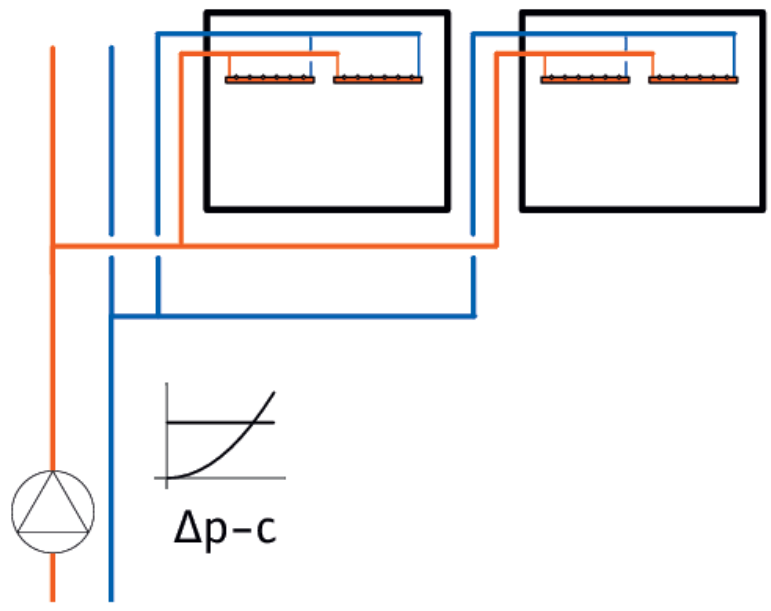
Regulace teploty v místnosti
Topným okruhem je zásobována teplem velká tepelná zóna, jako např. hala, vybavená podlahovým topením. Čerpadlo pak může teplotu haly regulovat prostřednictvím regulačního režimu konstantní teplota haly T-const přímo na požadovanou hodnotu.
K tomu je nutno v hale instalovat příslušné teplotní čidlo coby snímač aktuální hodnoty nebo pokojový regulátor coby snímač požadované a aktuální hodnoty. Hodnoty jsou do čerpadla přenášeny přes analogové vstupy. Teplotní čidlo pro snímání aktuální hodnoty lze připojit buď přímo jako čidlo PT1000, nebo jako aktivní čidlo 0...10 V, resp. 4...20 mA. Požadovanou hodnotu lze přenášet jako signál 0...10V nebo 4.20 mA. Nebude-li v místnosti instalováno žádné čidlo požadované hodnoty, lze tuto požadovanou hodnotu nastavit jako pevnou hodnotu také přímo na čerpadle.
V kapitole „Příslušenství“ naleznete popis pokojového regulátoru.



Regulace teploty haly u okruhu podlahového topení

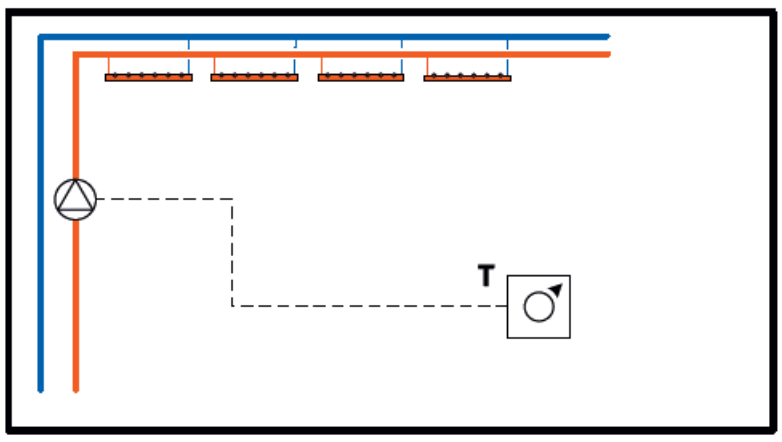
4.1.4 Topení: okruh stropního topení
Čerpadlo je instalováno v okruhu, který napájí stropní topení. Pro tento systém lze zvolit regulační režimy Δp-c, Dynamic Adapt plus nebo konstantní teplotu haly T-const.

Regulace tlaku
Napájí-li topný okruh více místností, jsou jednotlivé okruhy stropního topení vybaveny regulačními ventily, aby bylo možno individuálně regulovat pokojovou teplotu. V takovém to případě je možno použít regulaci Δp-c (nutné nastavení požadovaného výtlaku) nebo Dynamic Adapt plus (automatické nastavení provozního bodu přímo čerpadlem). Wilo pro tento systém doporučuje regulační režim Dynamic Adapt plus.



Regulace tlaku u okruhu stropního topení

Regulace teploty v hale
Topným okruhem je zásobována teplem velká tepelná zóna, jako např. hala se stropními sálavými panely. Čerpadlo pak může teplotu haly regulovat prostřednictvím regulačního režimu konstantní teplota haly T-const přímo na požadovanou hodnotu. K tomu je nutno v hale instalovat příslušné teplotní čidlo coby snímač aktuální hodnoty nebo pokojový regulátor coby snímač požadované a aktuální hodnoty. Hodnoty jsou do čerpadla přenášeny přes analogové vstupy. Teplotní čidlo pro snímání aktuální hodnoty lze připojit buď přímo jako čidlo PT1000, nebo jako aktivní čidlo o 0...10 V, resp. 4...4.20 mA. Požadovanou hodnotu lze přenášet jako signál 0...10V nebo 4...20 mA. Nebude-li v místnosti instalováno žádné čidlo požadované hodnoty, lze tuto požadovanou hodnotu nastavit jako pevnou hodnotu také přímo na čerpadle.
V kapitole „Příslušenství“ naleznete popis pokojového regulátoru.



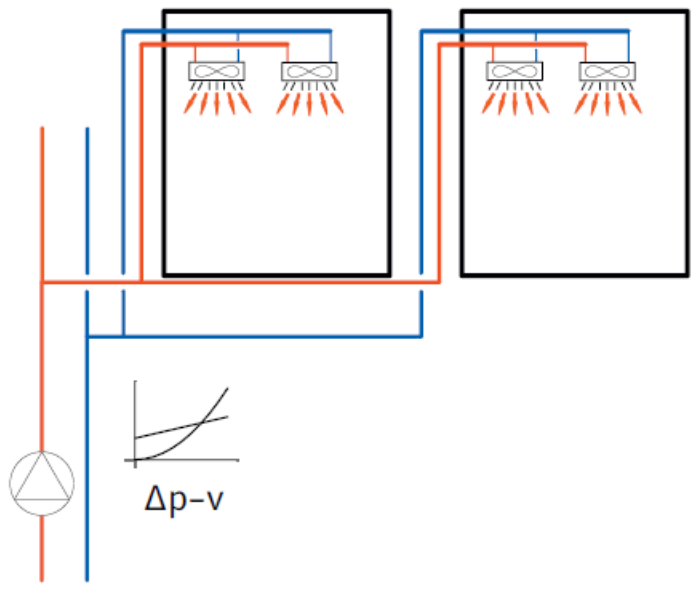
Regulace teploty haly u okruhu stropního topení

4.1.5 Topení: okruh ohřevu vzduchu

Čerpadlo je instalováno v okruhu, který zásobuje teplovzdušné topení, např. ohřívače vzduchu. Pro tento systém lze zvolit regulační režimy Δp-v, Dynamic Adapt plus nebo konstantní teplotu haly T-const.

Regulace tlaku

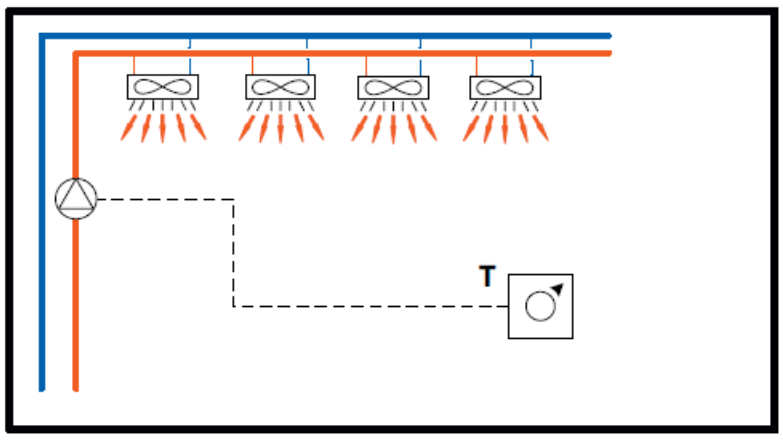
Napájí-li topný okruh více místností, jsou teplovzdušné jednotky vybaveny regulačními ventily, aby bylo možno individuálně regulovat pokojovou teplotu. V takovém to případě je možno použít regulaci Δp-v (nutné nastavení požadovaného výtlaku a popř. i průtoku) nebo Dynamic Adapt plus (automatické nastavení provozního bodu přímo čerpadlem). Wilo pro tento systém doporučuje regulační režim Dynamic Adapt plus.



Regulace tlaku u okruhu ohřevu vzduchu

Regulace teploty haly

Bude-li topným okruhem zásobována teplem velká termická zóna, jako např. hala, mohou regulační ventily na přípojkách jednotlivých okruhů teplovzdušného topení odpadnout resp. se ve stávající budově nevyskytují. Čerpadlo pak může teplotu haly regulovat prostřednictvím regulačního režimu konstantní teplota haly T-const přímo na požadovanou hodnotu. K tomu je nutno v hale instalovat příslušné teplotní čidlo coby snímač aktuální hodnoty nebo pokojový regulátor coby snímač požadované a aktuální hodnoty. Hodnoty jsou do čerpadla přenášeny přes analogové vstupy. Teplotní čidlo pro snímání aktuální hodnoty lze připojit buď přímo jako čidlo PT1000, nebo jako aktivní čidlo o rozsahu 0...10 V resp. 4...20 mA. Požadovanou hodnotu lze přenášet jako signál 0...10V nebo 4...20 mA. Nebude-li v místnosti instalováno žádné čidlo požadované hodnoty, lze tuto požadovanou hodnotu nastavit jako pevnou hodnotu také přímo na čerpadle.
V kapitole „Příslušenství“ naleznete popis pokojového regulátoru.



Regulace teploty haly u okruhu ohřevu vzduchu

4.1.6 Topení: zdroj nebo primární okruh s tepelným výměníkem

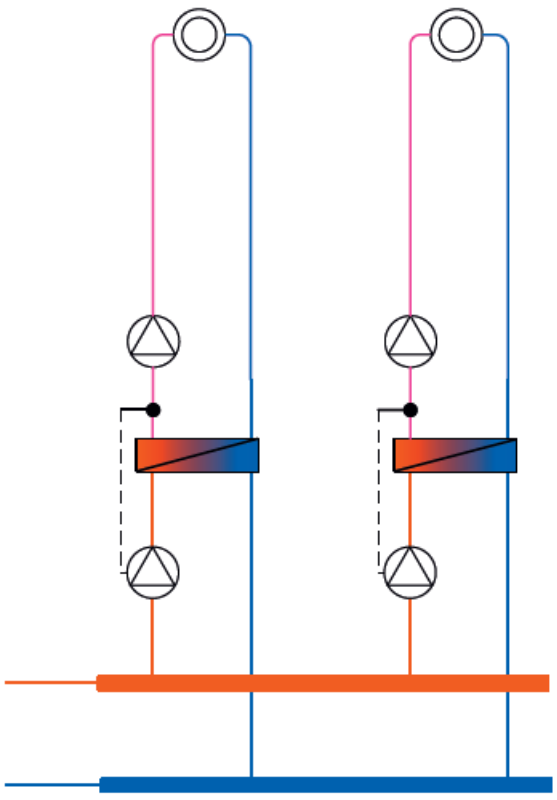
Čerpadlo je instalováno v okruhu zdroje nebo primárním okruhu, který zásobuje teplem příslušný tepelný výměník. Tepelné výměníky se používají k oddělení dvou hydraulických systémů a k přenosu tepelné energie z jednoho systému do druhého. Zde se rozlišuje mezi dvěma stanovenými cíli:

1. Na sekundární straně má být udržována nastavená teplota. Tak je tomu např. u okruhu podlahového topení s jednotlivými topnými okruhy napájenými ze společného rozdělovače. Zde je nutno příslušně snížit průtok na primární straně. Stratos MAXO k tomuto účelu disponuje funkcí regulace teploty média.

2. Energie má být předávána pokud možno bez zvyšování teploty na zpátečce. V takovém to případě je nutno přizpůsobit průtok na primární straně průtoku na straně sekundární. Stratos MAXO k tomuto nabízí funkce ΔT-const a Multi-Flow Adaptation.

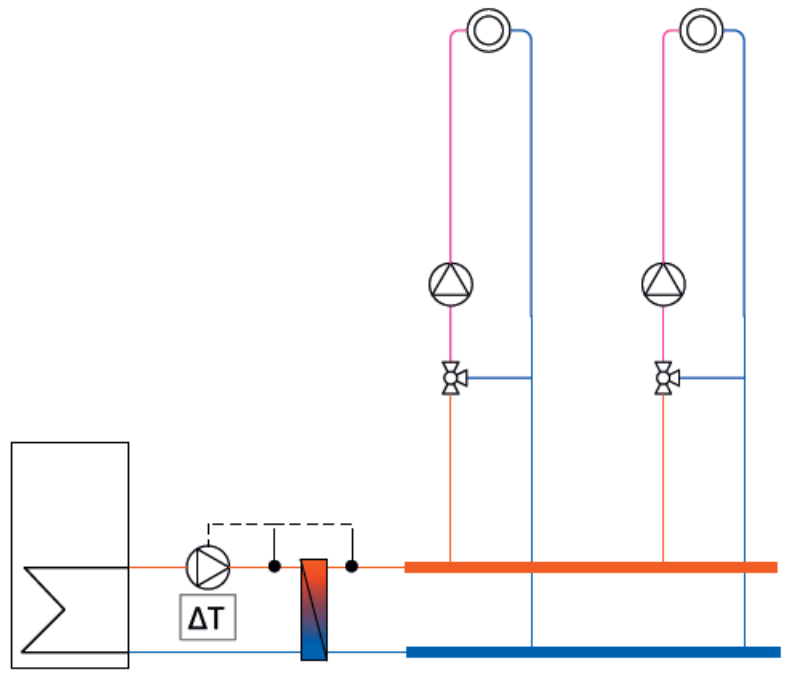
Regulace teploty: konstantní sekundární teplota na stoupačce T-const

Teplota na stoupačce za tepelným výměníkem (sekundární strana) je na požadovanou hodnotu regulována úpravou otáček čerpadla před tepelným výměníkem (primární strana). K tomu je zapotřebí do sekundární stoupačky instalovat teplotní čidlo (PT1000 nebo aktivní čidlo s výstupem 0...10V resp. 4...20 mA). Jeho spojení s čerpadlem je zajištěno prostřednictvím jednoho z obou analogových vstupů.
V kapitole „Příslušenství“ je popsáno teplotní čidlo s vhodnou teploměrnou jímkou.



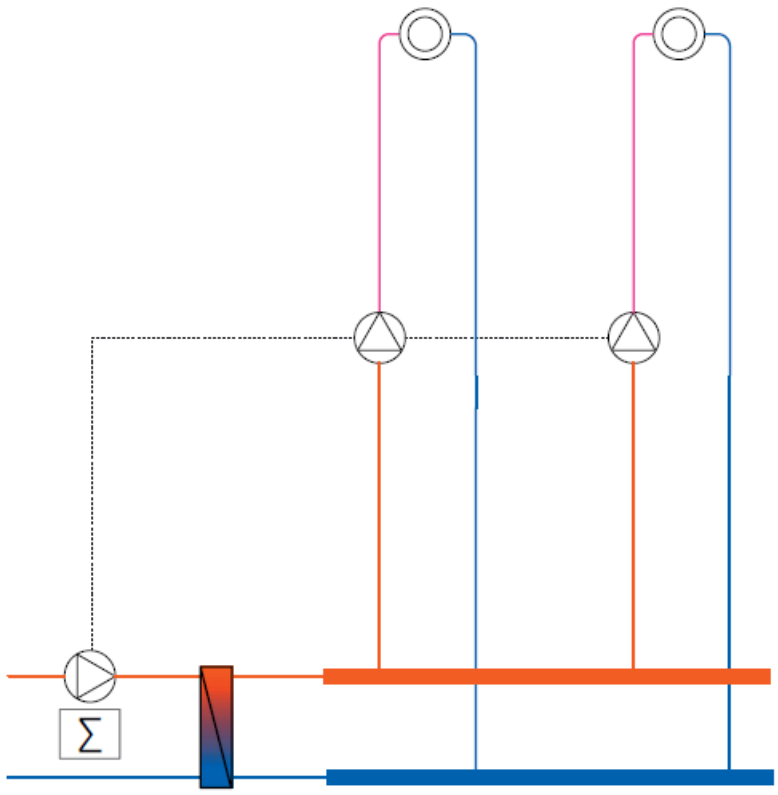
Topení: Regulace teploty T-const za tepelným výměníkem

Regulace teploty: ΔT-const mezi stoupačkou primární strany a stoupačkou sekundární strany
Teplotní diference mezi primárním a sekundárním okruhem tepelného výměníku je regulována na nastavenou požadovanou hodnotu. Průtok v primárním okruhu je tak přizpůsobován potřebám sekundárního okruhu. K tomu je zapotřebí na primární i sekundární stranu instalovat teplotní čidlo (PT1000 nebo aktivní čidlo s výstupem 0...10V resp. 4...20 mA). Čidlo čerpadla přitom lze využít pro primární stranu, přičemž teplotní čidlo sekundární strany se připojí k analogovému vstupu na čerpadle. Pro jeho připojení k čerpadlu jsou k dispozici dva analogové vstupy.
V kapitole „Příslušenství“ je popsáno teplotní čidlo s vhodnou teploměrnou jímkou.



Regulace teploty ΔT-const stoupaček přes tepelný výměník

Multi-Flow Adaptation
Pomocí regulačního režimu Multi-Flow Adaptation je průtok v okruhu zdroje resp. primárním okruhu přizpůsobován průtoku v odběrových okruzích (sekundární okruh). Multi-Flow Adaptation se nastavuje na podávacím čerpadle Stratos MAXO v primárním okruhu před tepelným výměníkem. Čerpadlo Stratos MAXO na zdroji je přitom datovým kabelem spojeno s čerpadly Stratos MAXO v sekundárních okruzích. Podávací čerpadlo pak dostává od každého jednotlivého sekundárního čerpadla nepřetržitě v krátkých časových intervalech informace o potřebném průtoku. Součet potřebných průtoků všech sekundárních čerpadel pak nastaví podávací čerpadlo na požadovaný průtok. Při uvádění do provozu proto musí být všechna příslušná sekundární čerpadla přihlášena na primárním čerpadle, aby toto mohlo zohledňovat jejich průtoky. U sekundárních čerpadel, která nedokáží komunikovat, lze zadat pevný požadavek na průtok, aby mohla být zohledněna i tato čerpadla.



Multi-Flow Adaptation podávacího čerpadla před tepelným výměníkem se sekundárními čerpadly ve větvi bez směšovače

4.1.7 Topení: okruh zdroje nebo primární okruh s hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků

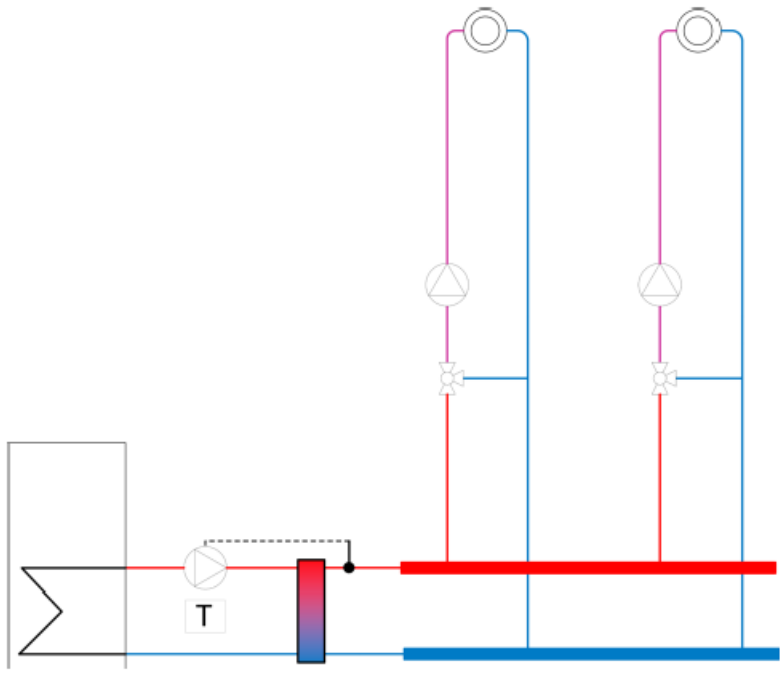
Čerpadlo je instalováno v okruhu zdroje nebo primárním okruhu, který teplem zásobuje hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků. Ten se používá k hydraulickému oddělení dvou systémů. Zde se rozlišuje mezi dvěma stanovenými cíli:

1. Na sekundární straně má být udržována konstantní teplota. To je např. případ rozdělovače, který napájí teplem okruhy podlahového topení, a který je napájen z rozdělovače s vysokou teplotou. Zde je nutno adekvátně snížit průtok na primární straně vzhledem ke straně sekundární. Stratos MAXO k tomuto účelu disponuje funkcí regulace teploty média.

2. Energie má být předávána pokud možno bez zvyšování teploty na zpátečce. V takovém to případě je nutno přizpůsobit průtok na primární straně tomu na straně sekundární. Stratos MAXO k tomuto nabízí funkce ΔT-const a Multi-Flow Adaptation.

Regulace teploty: konstantní teplota sekundární stoupačky ΔT-const

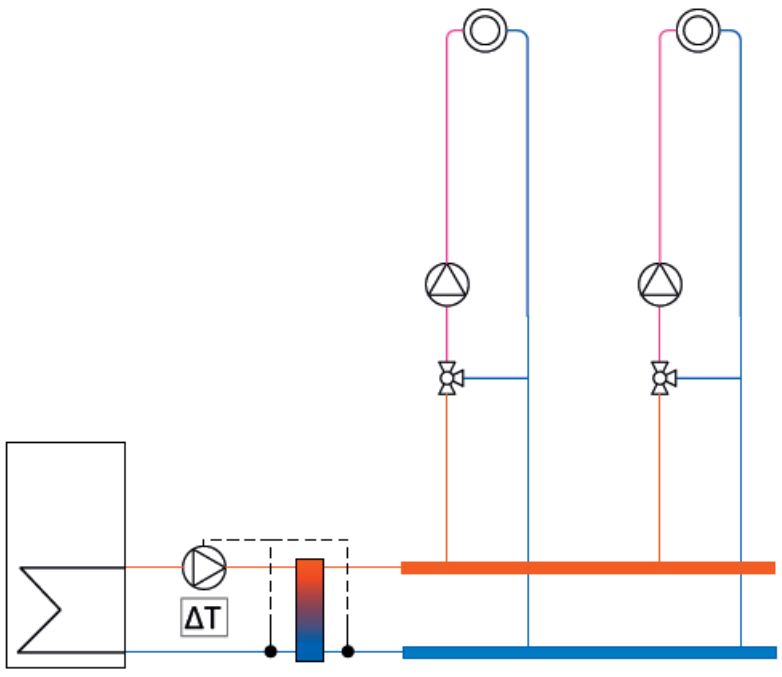
Teplota stoupačky za hydraulickou výhybkou (sekundární strana) je regulována přizpůsobováním otáček čerpadla před hydraulickou výhybkou na nastavenou požadovanou hodnotu. K tomu je zapotřebí do sekundární stoupačky instalovat teplotní čidlo (PT1000 nebo aktivní čidlo s výstupem 0...10V resp. 4...20 mA). Jeho spojení s čerpadlem je zajištěno prostřednictvím jednoho z obou analogových vstupů.
V kapitole „Příslušenství“ je popsáno teplotní čidlo s vhodnou teploměrnou jímkou.



Regulace teploty T-const podávacího čerpadla přes HVDT

Regulace teploty: ΔT-const mezi zpátečkou primární strany a zpátečkou sekundární strany

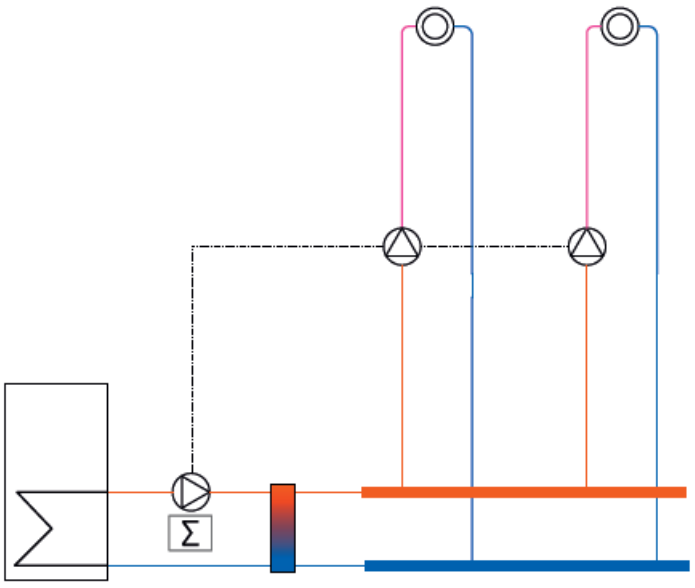
Teplotní diference mezi primární a sekundární zpátečkou hydraulické výhybky je regulována na nastavenou požadovanou hodnotu. Průtok v primárním okruhu je tak přizpůsobován průtoku sekundárního okruhu.
K tomu je zapotřebí do primární a sekundární zpátečky instalovat dvě teplotní čidla (PT1000 nebo aktivní čidlo s výstupem 0...10V resp. 4...20 mA). Jejich spojení s čerpadlem je zajištěno prostřednictvím obou analogových vstupů.
V kapitole „Příslušenství“ je popsáno teplotní čidlo s vhodnou teploměrnou jímkou.



Regulace teploty ΔT-const napájecího čerpadla přes HVDT

Multi-Flow Adaptation

Pomocí regulačního režimu Multi-Flow Adaptation je průtok v okruhu zdroje nebo primárním okruhu přizpůsobován průtoku v odběrových místech (sekundární okruhy). Multi-Flow Adaptation se nastavuje na podávacím čerpadle Stratos MAXO v primárním okruhu před hydraulickou výhybkou. Podávací čerpadlo Stratos MAXO je přitom datovým kabelem spojeno s čerpadly Stratos MAXO v sekundárních okruzích. Podávací čerpadlo pak dostává od každého jednotlivého sekundárního čerpadla nepřetržitě v krátkých časových intervalech informace o potřebném průtoku. Součet potřebných průtoků všech sekundárních čerpadel pak nastaví podávací čerpadlo na požadovaný průtok. Při uvádění do provozu proto musí být všechna příslušná sekundární čerpadla přihlášena na primárním čerpadle, aby toto mohlo zohledňovat jejich průtoky. U sekundárních čerpadel, která nedokáží komunikovat, lze zadat pevný požadavek průtoku, aby mohla být zohledněna i tato čerpadla.



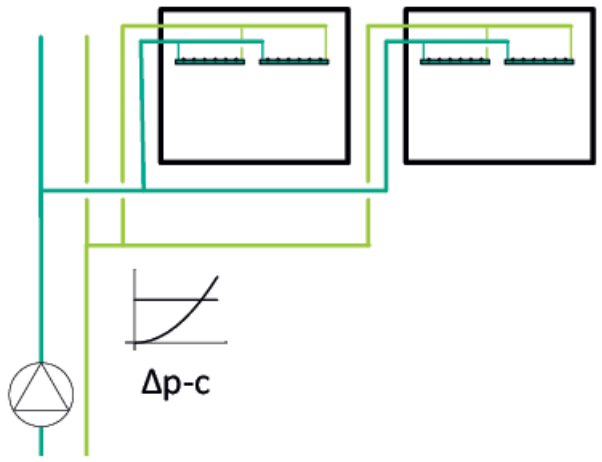
Multi-Flow Adaptation podávacího čerpadla před HVDT se sekundárními čerpadly ve větvi bez směšovače

4.1.8 Chlazení: okruh stropního chlazení

Čerpadlo je instalováno v okruhu, který zásobuje např. chlazený strop nebo stropní panely. Pro tento systém lze zvolit regulační režimy Δp-c, Dynamic Adapt plus nebo konstantní teplotu haly T-const.

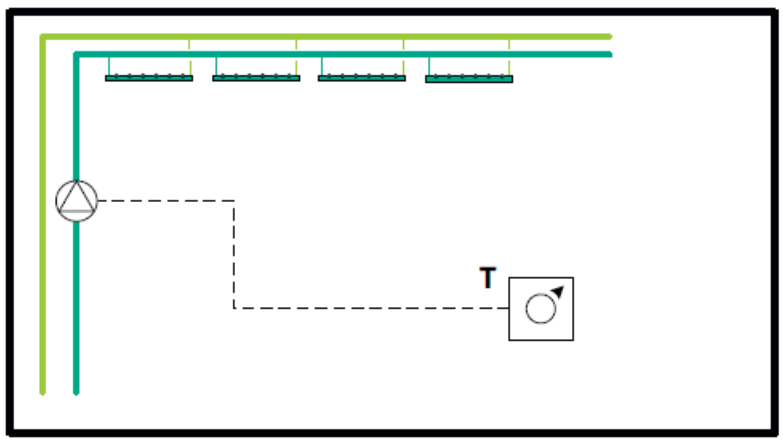
Regulace tlaku

Napájí-li chladící okruh více místností, jsou jednotlivé chladící okruhy povrchového topení vybaveny regulačními ventily, aby bylo možno individuálně regulovat pokojovou teplotu. V takovém to případě je možno použít regulaci Δp-c (nutné nastavení požadovaného výtlaku popř. i průtoku) nebo Dynamic Adapt plus (automatické nastavení provozního bodu přímo čerpadlem). Wilo pro tento systém doporučuje regulační režim Dynamic Adapt plus.



Regulace tlaku u okruhu stropního chlazení

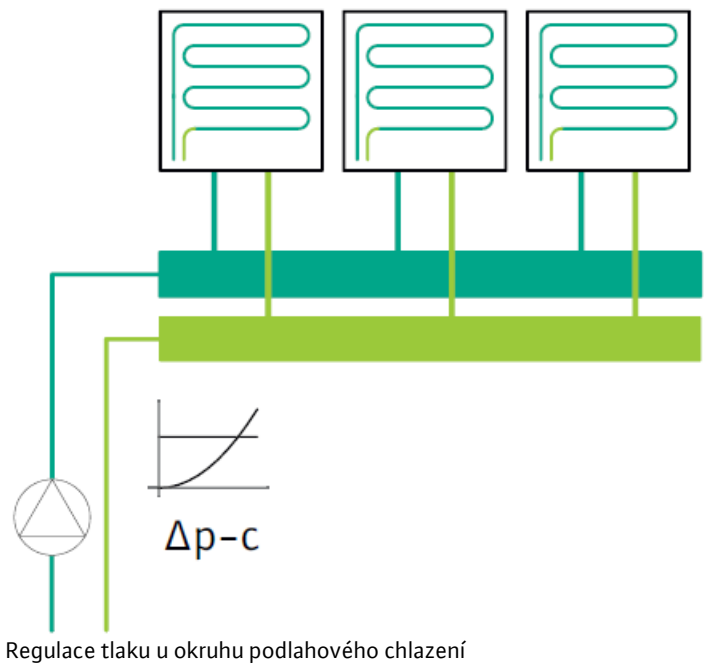
Regulace teploty v místnosti
Bude-li chladícím okruhem chlazena velká samostatná zóna, jako např. hala, není pro regulaci její teploty potřeba regulačních armatur. Čerpadlo pak může teplotu haly regulovat prostřednictvím regulačního režimu konstantní teplota haly T-const přímo na požadovanou hodnotu. K tomu je nutno v hale instalovat příslušné teplotní čidlo coby snímač aktuální hodnoty nebo pokojový regulátor coby snímač požadované a aktuální hodnoty. Hodnoty jsou do čerpadla přenášeny přes analogové vstupy. Teplotní čidlo pro snímání aktuální hodnoty lze připojit buď přímo jako čidlo PT1000, nebo jako aktivní čidlo 0...10V resp. 4...20mA. Požadovanou hodnotu lze přenášet jako signál 0...10V nebo 4...20mA. Nebude-li v místnosti instalováno žádné čidlo požadované hodnoty, lze tuto požadovanou hodnotu nastavit jako pevnou hodnotu také přímo na čerpadle.
V kapitole „Příslušenství" naleznete popis pokojového regulátoru.



Regulace teploty haly u odběrovém okruhu stropního chlazení

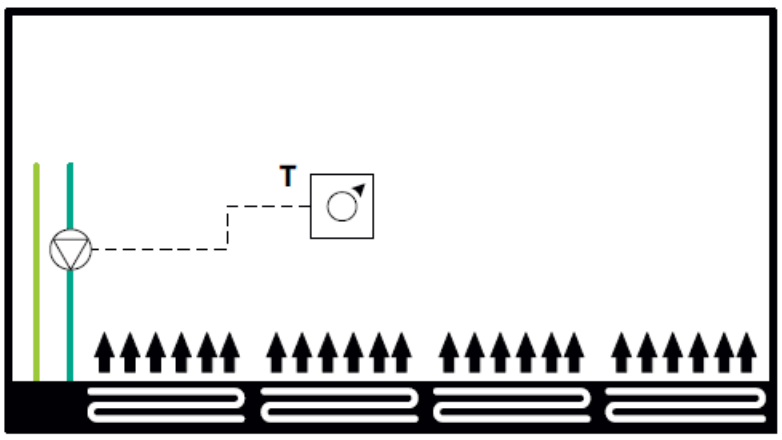
4.1.9 Chlazení: okruh podlahového chlazení
Čerpadlo je instalováno v okruhu, který napájí setrvačné povrchové chlazení, např. podlahové chlazení. Pro tento systém lze zvolit regulační režimy Δp-c, Dynamic Adapt plus nebo konstantní teplotu haly T-const.

Regulace tlaku
Napájí-li chladící okruh více místností, jsou jednotlivé chladící okruhy povrchového topení vybaveny regulačními ventily, aby bylo možno individuálně regulovat pokojovou teplotu. V takovém to případě je možno použít regulaci Δp-c (nutné nastavení požadovaného výtlaku) nebo Dynamic Adapt plus (automatické nastavení provozního bodu přímo čerpadlem). Wilo pro tento systém doporučuje regulační režim Dynamic Adapt plus.



Regulace tlaku u okruhu podlahového chlazení

Regulace teploty místnosti
Bude-li chladícím okruhem chlazena velká samostatná zóna, jako např. hala, není pro regulaci její teploty potřeba regulačních armatur. Čerpadlo pak může teplotu haly regulovat prostřednictvím regulačního režimu konstantní teplota haly T-const přímo na požadovanou hodnotu. K tomu je nutno v hale instalovat příslušné teplotní čidlo coby snímač aktuální hodnoty nebo pokojový regulátor coby snímač požadované a aktuální hodnoty. Hodnoty jsou do čerpadla přenášeny přes analogové vstupy. Teplotní čidlo pro snímání aktuální hodnoty lze připojit buď přímo jako čidlo PT1000, nebo jako aktivní čidlo 0...0.10V resp. 4...20mA. Požadovanou hodnotu lze přenášet jako signál 0...10V nebo 4...20mA. Nebude-li v místnosti instalováno žádné čidlo požadované hodnoty, lze tuto požadovanou hodnotu nastavit jako pevnou hodnotu také přímo na čerpadle.
V kapitole „Příslušenství" naleznete popis vhodného pokojového regulátoru.



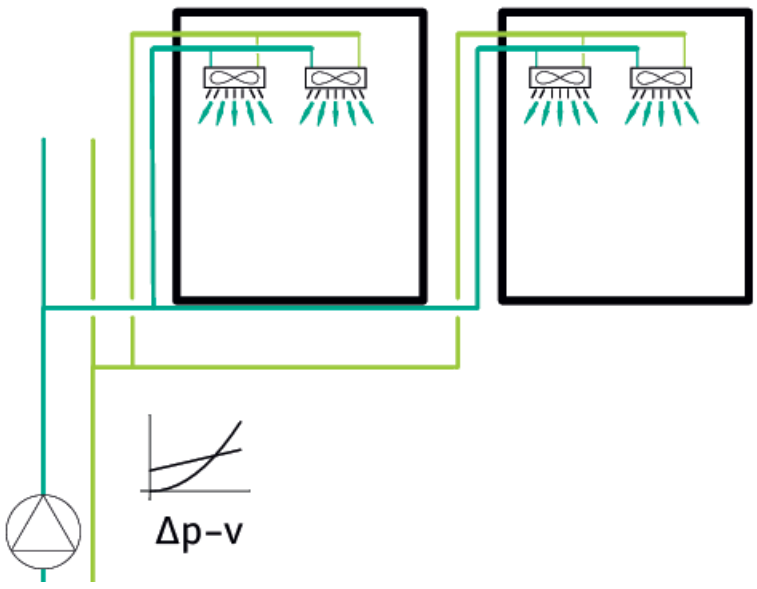
Regulace teploty haly u okruhu podlahového chlazení

4.1.10 Chlazení: okruh chlazení vzduchu

Čerpadlo je instalováno v okruhu, který napájí vzduchotechnické jednotky. Pro tento systém lze zvolit regulační režimy Δp-v, Dynamic Adapt plus nebo konstantní teplotu haly T-const.

Regulace tlaku

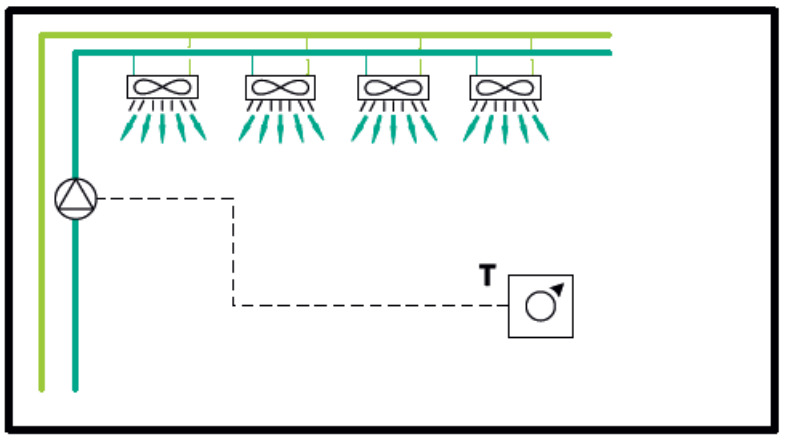
Napájí-li chladící okruh více místností, jsou jednotlivé přístroje vzduch-vzduch vybaveny regulačními ventily, aby bylo možno individuálně regulovat pokojovou teplotu. V takovém to případě je možno použít regulaci Δp-v (nutné nastavení požadovaného výtlaku a popř. i průtoku) nebo Dynamic Adapt plus (automatické nastavení provozního bodu přímo čerpadlem). Wilo pro tento systém doporučuje regulační režim Dynamic Adapt plus.



Regulace tlaku u okruhu s přístroji voda-vzduch

Regulace teploty haly

Bude-li chladícím okruhem chlazena velká termická zóna, jako např. hala, mohou regulační ventily u přístrojů vzduch-vzduch odpadnout, resp. se ve stávající budově nevyskytují. Čerpadlo pak může teplotu haly regulovat prostřednictvím regulačního režimu konstantní teplota haly T-const přímo na požadovanou hodnotu. K tomu je nutno v hale instalovat příslušné teplotní čidlo coby snímač aktuální hodnoty nebo pokojový regulátor coby snímač požadované a aktuální hodnoty. Hodnoty jsou do čerpadla přenášeny přes analogové vstupy. Teplotní čidlo pro snímání aktuální hodnoty lze připojit buď přímo jako čidlo PT1000, nebo jako aktivní čidlo o rozsahu 0...10 V resp. 4...20 mA. Požadovanou hodnotu lze přenášet jako signál 0...10V nebo 4...20 mA. Nebude-li v místnosti instalováno žádné čidlo požadované hodnoty, lze tuto požadovanou hodnotu nastavit jako pevnou hodnotu také přímo na čerpadle.
V kapitole „Příslušenství“ naleznete popis vhodného pokojového regulátoru.



Regulace teploty haly u okruhu přístrojů voda-vzduch

4.1.11 Chlazení: čerpadlo zdroje nebo primárního okruhu s tepelným výměníkem

Viz kapitola 4.1.6: Topení: Čerpadlo zdrojového nebo napájecího okruhu s tepelným výměníkem

4.1.12 Chlazení: zdrojový nebo napájecí okruh s hydraulickou výhybkou

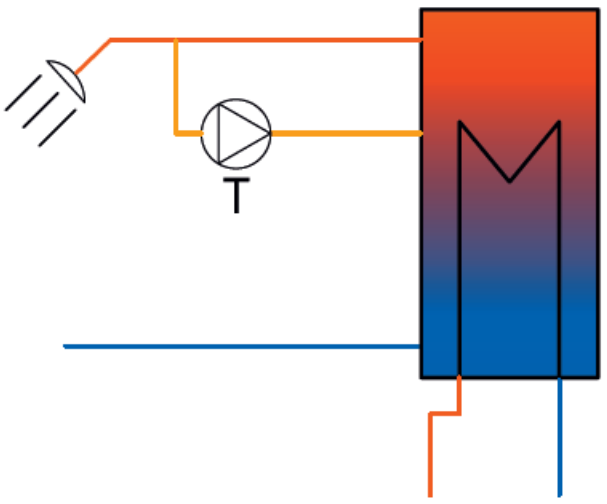
Viz kapitola 4.1.7: Topení: Zdrojový nebo napájecí okruh s hydraulickou výhybkou

4.1.13 Cirkulace teplé vody

Čerpadlo je instalováno jako oběhové čerpadlo. Aby bylo možno zajistit hygienicky bezpečný provoz, lze u tohoto systému použít regulaci T-const. Pro eliminaci stagnace vody v cirkulaci lze nastavit minimální požadovaný průtok Q min.

Regulace teploty

Čerpadlo v cirkulačním potrubí mění své otáčky tak, aby se zpět do zásobníku vracela vždy voda s požadovanou teplotou. Snímání teploty proto probíhá přímo na čerpadle. Není zapotřebí žádného separátního čidla.



Regulace teploty cirkulačního čerpadla teplé vody

4.2 Základní regulační režimy

Vedle možnosti navolit regulační režim pomocí aplikace lze základní regulační režimy nastavovat také přímo. To je vhodné použít tehdy, když jsou známa potřebná nastavení ve stávající oblasti použití (např. v případě výměny) nebo když pro speciální místo instalace není na čerpadle předdefinováno žádné vhodné použití.
Základní regulační režimy jsou volně konfigurovatelné a uživatel si je může individuálně přizpůsobit potřebnému použití. Lze je také kombinovat s celou řadou doplňkových funkcí. V takových to případech pak je nutno zkontrolovat správnou funkčnost.

Wilo doporučuje použít nastavení regulačních režimů odpovídající příslušnému systému. Ty jsou optimalizovány a parametrizovány právě na tyto systémy.
U Stratos MAXO jsou k dispozici následující regulační režimy.

→ Diferenční tlak Δp-c
→ Indexový okruh Δp-c
→ Diferenční tlak Δp-v
→ Dynamic Adapt plus
→ Teplota T-const
→ Teplota ΔT-const
→ Průtok Q-const
→ Multi-Flow Adaptation
→ Otáčky n-const
→ Regulace PID

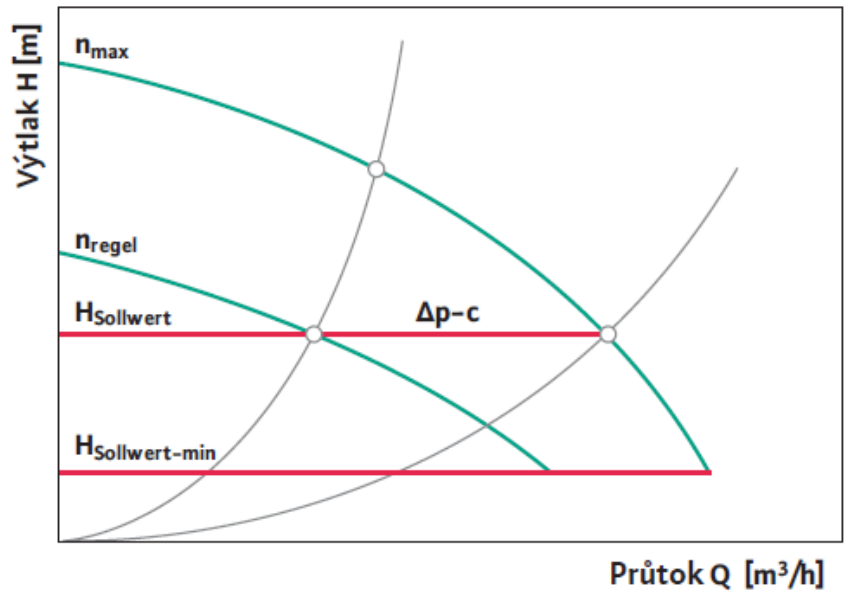
4.2.1 Diferenční tlak Δp-c

U tohoto regulačního režimu Δp-c udržuje elektronika čerpadlem vytvořený diferenční tlak v rozsahu přípustného průtoku až po maximální charakteristiku konstantně na nastavené požadované hodnotě diferenčního tlaku $H_{požad}$. Potřebný diferenční tlak vyplývající z výpočtu potrubní sítě H_n pak odpovídá požadované hodnotě $H_{požad}$.

Vlastnosti regulace:
Dostatečné napájení je zajištěno i u hydraulicky nevyvážených sítí. Musí být zadán požadovaný výtlak. Je-li nastavena příliš velká dopravní výška, může docházet hlučnosti v soustavě.

Oblasti použití např.:

→ Okruhy s podlahovým vytápěním (topení) nebo podlahovými / stropními registry (chlazení), ve kterých jsou výkyvy tlaku způsobené ventily v poměru k tlakovým ztrátám v potrubní síti velmi malé.



4.2.2 Indexový okruh Δp-c

V regulačním režimu negativní bod Δp-c udržuje čerpadlo diferenční tlak na určitém vzdáleném bodě v potrubní síti (indexový okruh) v rozsahu přípustném průtoku až po maximální charakteristiku konstantně na nastavené požadované hodnotě diferenčního tlaku $H_{požad}$. Potřebný diferenční tlak vyplývající z výpočtu potrubní sítě Hn odpovídá požadované hodnotě $H_{požad}$.
V místě, kde chceme udržovat diferenční tlak, bude instalován snímač diferenčního tlaku, které bude k čerpadlu připojen přes analogový vstup jako snímač aktuální hodnoty.
Zadán pak musí být požadovaný diferenční tlak, který má být udržován v daném místě.

Vlastnosti regulace:
Jako u Δp-c musí být zadán požadovaný výtlak, který platí přesně pro vzdálený bod v síti. Vyhodnocování snímače diferenčního tlaku nepřetržitě kontroluje tlakovou diferenci na kritickém bodě v potrubní síti.

Oblasti použití např.:

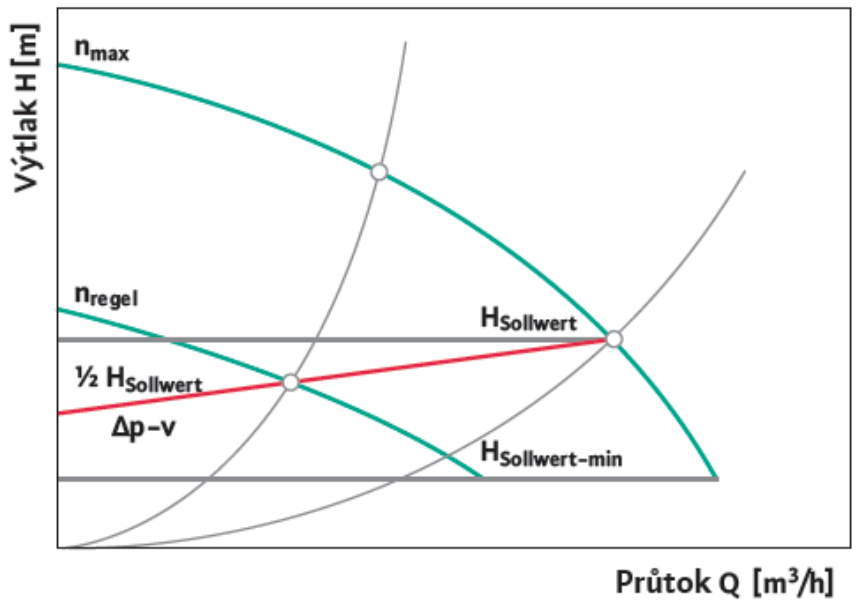
→ Primární strana dálkového přívodu tepla až k předávací stanici napojeného objektu.
→ Široce rozvětvené systémy, jejichž hydraulické poměry nejsou známy

4.2.3 Diferenční tlak Δp-v

U regulačního režimu Δp-v mění čerpadlo udržovanou požadovanou hodnotu diferenčního tlaku lineárně v rozsahu nastavené požadované hodnoty $H_{požad}$ až po max. charakteristiku a ½ $H_{požad}$ u nulového průtoku (standardní nastavení). Požadovaná hodnota $H_{požad}$ zpravidla neodpovídá potřebnému diferenčnímu tlaku z výpočtu potrubní sítě, nýbrž musí být vypočtena z nominálního provozního bodu a $Q_{Nominál}$. Pomocí doplňkové funkce „Nominální provozní bod“ lze provozní bod (nominální průtok a výtlak) zadat také přímo. Mimo standardního sklonu řídící křivky (½ $H_{požad}$ u nulového průtoku) lze zadat také strmost řídící křivky jako procenta z $H_{požad}$.

Vlastnosti regulace:
Čerpadlo variabilně přizpůsobuje požadovaný průtok a tím i potřebný výkon podle otevřených či zavřených ventilů na spotřebičích. Ve srovnání s Δp-c dochází u čerpadla k úspoře elektrické energie. Požadovaná hodnota je určována z provozního bodu, který je zpravidla stanoven dle výpočtu potrubní sítě.

Oblasti použití např.:
→ Okruh s topnými tělesy a ohřívači vzduchu (topení) nebo přístroji voda-vzduch (chlazení).



4.2.4 Dynamic Adapt plus
Čerpadlo automaticky přizpůsobuje výtlak hydraulické spotřebě, aniž by musela být zadávána požadovaná hodnota.
Po prvotním uvedení do provozu zvolí čerpadlo provozní bod ze středu pole charakteristik. V závislosti na změnách průtoku jsou nastavovány nové pracovní body. Cílem této regulace je zvolit takový pracovní bod, aby ventily byly co nejvíce otevřeny. Díky tomu je možno takovýto systém provozovat s pokud možno co nejmenšími tlakovými ztrátami.

Vlastnosti regulace:
Není nutno zadávat žádný výtlak. Adaptace na měnící se tlakové poměry probíhá zcela automaticky a samočinně. Ve srovnání s regulací Δp-v dochází u čerpadla až k 20 % úspoře elektrické energie. Rozsah účinnosti se rozprostírá téměř po celém poli charakteristik.

Oblasti použití např.:
→ Okruhy s variabilními průtoky, např. topná tělesa s termostatickými ventily, podlahové topení s pokojovou regulací, chladící stropy či přístroje voda-vzduch.

4.2.5 Teplota T-const
U regulačního režimu T-const udržuje čerpadlo nastavenou požadovanou teplotu na konstantní úrovni. V případě pozitivního účinku zvýší čerpadlo otáčky, je-li aktuální teplota nižší než požadovaná. V případě negativního účinku dojde ke snížení otáček. Je-li zvolen základní regulační režim, lze účinek a koeficienty zesílení regulátoru individuálně přizpůsobit, a to bez nutnosti nastavení přes aplikaci. Coby snímač aktuální hodnoty se např. do stoupačky sekundárního okruhu nainstaluje teplotní čidlo. Jeho hodnoty jsou do čerpadla přenášeny přes analogové vstupy. Toto teplotní čidlo lze připojit buď přímo jako čidlo PT1000, nebo jako aktivní čidlo s výstupem 0...10V resp. 4...20 mA.

Vlastnosti regulace:
Čerpadlo vytváří - nezávisle na diferenčním tlaku - přesně takový průtok, který je potřebný pro udržení požadované teploty.

Oblasti použití např.:
→ Napájení okruhu spotřebičů pevně danou teplotou větve

V kapitole „Příslušenství“ je popsáno teplotní čidlo s vhodnou teploměrnou jímkou.

4.2.6 Teplota ΔT-const
U regulačního režimu ΔT-const udržuje čerpadlo nastavenou požadovanou teplotní diferenci na konstantní úrovni. V případě pozitivního účinku zvýší čerpadlo otáčky, je-li aktuální teplotní diference vetší než požadovaná teplotní diference. V případě negativního účinku dojde ke snížení otáček. Je-li zvolen základní regulační režim, lze účinek a koeficienty zesílení regulátoru individuálně přizpůsobit, a to bez nutnosti nastavení přes aplikaci. Coby snímače aktuální hodnoty se např. do stoupačky primárního a sekundárního okruhu nainstalují dvě teplotní čidla.
Jejich hodnoty jsou do čerpadla přenášeny přes analogové vstupy. Tato teplotní čidla lze připojit buď přímo jako čidlo PT1000, nebo jako aktivní čidla s výstupem 0...10V resp. 4...20 mA.

Vlastnosti regulace:
Čerpadlo vytváří - nezávisle na diferenčním tlaku - přesně takový průtok, který je potřebný pro udržení požadované teplotní diference.

Oblasti použití např.:
→ Napájení okruhu spotřebičů s pevně danou teplotní diferencí

V kapitole „Příslušenství“ je popsáno teplotní čidlo s vhodnou teploměrnou jímkou.

4.2.7 Průtok Q-const

U regulačního režimu T-const udržuje čerpadlo nastavený požadovaný průtok na konstantní úrovni. K tomu zvyšuje otáčky v přípustném rozsahu, pakliže je naměřený průtok nižší než požadovaná hodnota, a naopak.

Vlastnosti regulace:
Požadovaný průtok je udržován na konstantní úrovni, nezávisle na diferenčním tlaku.

Oblasti použití např.:
→ Primární okruhy tepelného čerpadla bez regulovaných invertorů, aby bylo možno pevně dodržovat příslušný topný výkon.
→ Ohřev zásobníku nabíjecím čerpadlem. Okruhy kogeneračních jednotek.
→ Chladící okruh s chladící věží s konstantním výkonem.

4.2.8 Multi-Flow Adaptation

Regulační režim Multi-Flow Adaptation lze použít u podávacího čerpadla Stratos MAXO instalovaného v primárním okruhu, které napájí např. otevřený rozdělovač, hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků nebo tepelný výměník. Napájecí čerpadlo je přitom datovým kabelem spojeno s čerpadly Stratos MAXO v sekundárních okruzích. Podávací čerpadlo pak dostává od každého jednotlivého sekundárního čerpadla nepřetržitě v krátkých časových intervalech informace o potřebném průtoku. Součet potřebných průtoků všech sekundárních čerpadel pak nastaví podávací čerpadlo na požadovaný průtok. Při uvádění do provozu proto musí být všechna příslušná sekundární čerpadla přihlášena na primárním čerpadle, aby toto mohlo zohledňovat jejich průtoky. U sekundárních čerpadel, která nejsou schopná komunikace, lze zadat pevnou hodnotu průtoku.

Vlastnosti regulace:
Podávací čerpadlo generuje přesně takový průtok, jaký potřebují sekundární čerpadla. Ve srovnání s regulací dle Δp dochází u čerpadla k úspoře elektrické energie. Stupeň využití tepelného zdroje je optimalizován nižší teplotou na zpátečce. To vede k úspoře paliva. U výměníků dálkového vytápění vede nižší teplota zpátečky rovněž k lepšímu využití zdroje. Udržování požadovaného průtoku odstraňuje potřebu omezovačů průtoku.

Oblasti použití např.:
→ Podávací čerpadla, která čerpají přes tepelný zdroj do dalších předávacích stanic nebo rozdělovače se sekundárními čerpadly.

4.2.9 Otáčky n-const

V regulačním režimu konstantní otáčky n udržuje regulace čerpadla nastavené otáčky na stálé úrovni.

Vlastnosti regulace:
Požadovaný počet otáček je zadáván většinou přes externí signál, např. 0–10 V. Nastavena zůstává stejná požadovaná hodnota nebo pozměněna podle aktuální spotřeby.

Oblasti použití např.:
→ Ovládání Stratos MAXO prostřednictvím regulátoru na topném kotli přes signál 0–10 V.

4.2.10 Regulace PID

V regulačním režimu PID reguluje čerpadlo nastavenou konstantní požadovanou hodnotu pomocí regulátoru PID. U požadované hodnoty se může jednat o teplotu, tlak či jinou libovolnou fyzikální veličinu.
Jako aktuální hodnotu lze použít příslušný signál připojený na analogový vstup čerpadla. Působení regulátoru a jeho koeficientů zesílení P, I a D lze individuálně přizpůsobit příslušnému systému.

Vlastnosti regulace:
Faktory čerpadla P, I a D se nastavují na základě individuálních, speciálních požadavků. K zadávání těchto parametrů jsou zapotřebí hlubší znalosti z oblasti regulační techniky.

Oblasti použití např.:
→ Regulace dle specifických požadavků soustavy nad rámec běžných regulačních režimů.

4.3 Doplňkové funkce k regulačním režimům

4.3.1 No-Flow Stop

Čerpadlo rozpozná, kdy má i za obvyklých otáček příliš malý průtok. To znamená, že ventily v odběrovém okruhu jsou uzavřeny. Čerpadlo zastaví motor, pokud dojde k poklesu průtoku pod jeho nastavenou minimální hodnotu. Čerpadlo pak v pravidelných intervalech kontroluje, zda průtok opět nedosáhl většího objemu, než je jeho minimální hodnota. Pokud tomu tak bude, naběhne čerpadlo opět do předem nastaveného regulačního režimu.

Výhody:
Díky eliminaci zbytečných dob chodu dochází u čerpadla k úspoře elektrické energie a nedochází k nehospodárné dodávce minimálního množství tepla/chladu do soustavy. To vede k úsporám nákladů na vytápění/chlazení.

Oblasti použití např.:
→ Čerpadla v odběrových okruzích s topnými tělesy, ohřívači vzduchu, podlahovými nebo stropními registry na topení či chlazení, jako doplňková funkce ke všem druhům regulací kromě Multi-Flow Adaptation

4.3.2 Automatické rozpoznávání nočního útlumu

Čerpadlo po určitou stanovenou dobu zaznamenává výrazný pokles teploty čerpaného média. Čerpadlo z toho odvodí, že se tepelný zdroj nachází v režimu nočního útlumu.
Čerpadlo samočinně sníží své otáčky, dokud zas v průběhu určitého časového intervalu nezaregistruje vyšší teplotu média. To u čerpadla vede k úspoře elektrické energie.

Výhody:
Díky eliminaci zbytečných dob chodu dochází u čerpadla k úspoře elektrické energie.

Oblasti použití např.:
→ Čerpadlo v okruhu tepelného zdroje v regulačním režimu Δp-v nebo Δp-c napájející systém s topnými tělesy nebo ohřívači vzduchu.
→ Čerpadlo v okruhu tepelného zdroje v regulačním režimu T-const nebo ΔT-const.
→ Čerpadlo v odběrovém okruhu s topnými tělesy nebo ohřívači vzduchu v regulačním režimu Dynamic Adapt plus nebo Δp-v

4.3.3 Nominální provozní bod u regulace Δp-v

Doplňkovou funkci nominální provozní bod lze použít společně s regulací Δp-v. Namísto výtlaku na maximální charakteristice lze přímo zadat nominální provozní bod. Ten se skládá z nominálního průtoku a nominálního výtlaku. Obě tyto hodnoty lze z pravidla vybrat z výpočtu potrubní sítě a častou jsou uvedeny na schématu topení či chlazení v seznamu možných čerpadel. Regulační jednotka čerpadla vypočte automaticky vhodnou charakteristiku, která probíhá tímto nominálním provozním bodem. Strmost řídící přímky lze měnit.

Výhody:
Je možno přesně zadat požadovaný provozní bod, pakliže je znám.

Oblasti použití např.:
→ Čerpadlo v odběrovém okruhu s topnými tělesy nebo ohřívači vzduchu v regulačním režimu Δp-v

4.3.4 Q-Limit Min (omezení minimálního průtoku)

Omezení Q Limit Min lze použít se všemi druhy regulací, kromě Dynamic Adapt plus a konstantní průtok Q-const. Nastavené omezení minimálního průtoku bude čerpadlem udržováno v rozsahu jeho regulačních schopností.

Výhody:
Přesné přizpůsobení čerpadla spotřebě

Oblasti použití např.:
→ Zajištění minimální cirkulace vody u tepelných zdrojů.
→ Zabránění stagnace vody v systémech cirkulace teplé vody.

4.3.5 Q-Limit Max (omezení maximálního průtoku)

Omezení Q Limit Max lze použít se všemi druhy regulací, kromě Dynamic Adapt plus a konstantní průtok Q-const. Nastavené omezení maximálního průtoku nebude regulací čerpadla v přípustném rozsahu překročeno.

Výhody:
Přesné přizpůsobení čerpadla spotřebě. Lze popř. vynechat všechny doplňkové součásti, jako např. přepouštěcí ventily nebo omezovače průtoku.

Oblasti použití např.:
→ Čerpadla v okruzích zdroje a čerpadla pro napájení zásobníků: omezení maximálního průtoku na výkon kotle u minimálního odporu potrubí.
→ Teplárenské sítě - teplovody: omezení max. průtoku u čerpadla na sekundární straně, neboť na primární straně (přívodní okruh) je k dispozici max. omezený průtok. (tím je udržována nízká teplota zpátečky)

4.3.6 Přepínání vytápění/chlazení

Je-li čerpadlo Stratos MAXO instalováno v okruhu, který současně zajišťuje vytápění i chlazení, lze čerpadlo podle aktuální potřeby přepínat na topení či chlazení. K tomu dochází prostřednictvím externího binárního kontaktu, datového signálu ze systému automatizovaného řízení budov nebo přes snímač teploty větve. Je-li teplota větve vyšší než např. 25°C, běží čerpadlo v topném režimu s příslušným nastavením regulace (např. Dynamic Adapt plus). Je-li teplota stoupačky nižší než např. 19°C, běží s příslušným nastavením (např. Δp-c). V rozsahu 19°C a 25°C čerpadlo stojí a nabíhá jen v krátkých časových intervalech, aby zjistilo, zda se vyskytuje požadavek topení či chlazení. 19°C a 25°C jsou přednastavené hodnoty, je však možno provést vlastní nastavení.

Výhody:
Čerpadlo je individuálně nastaveno pro optimální přenos energie v topném či chladícím režimu. Čerpadlo rozpozná aktuální upotřebení automaticky.
Množství tepla a chladu proudící čerpadlem měřeno separátně pro topení a chlazení.

Oblasti použití např.:
→ Čerpadlo zdrojového okruhu za 3cestným ventilem, které běží pro zdroj studené vody a zdroj tepla
→ Čerpadlo zdrojového okruhu reverzibilního tepelného čerpadla, které jak vytápí tak i chladí
→ Čerpadlo okruhu, které čerpá topnou i chladící vodu např. pro aktivaci betonového jádra nebo stropní panely.

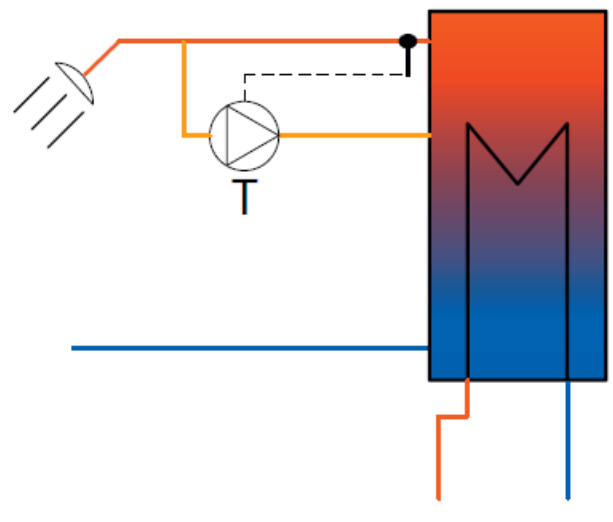
4.3.7 Rozpoznání termické desinfekce

Cirkulační čerpadlo teplé vody rozpozná prostřednictvím čidla, které je instalováno na teplovodním zásobníku nebo výstupu teplé vody, že teplota vody překročila nastavenou mezní hodnotu. Rozpozná, že došlo ke spuštění termické desinfekce, a proto čerpá na plné otáčky. K tomuto účelu musí být k čerpadlu připojeno příložné potrubní čidlo, které je namontováno na výstupu teplé vody ze zásobníku.

Výhody:
Snížení rychlého ochlazování teplé vody v potrubní síti a zlepšení efektu termické desinfekce řádným propláchnutím soustavy.

Oblasti použití např.:
→ Čerpadlo cirkulace teplé vody instalované v systémech, které vyžadují pravidelné provádění termické desinfekce

V kapitole „Příslušenství“ je popsáno vhodné příložné potrubní čidlo.



Teplotní regulace cirkulačního čerpadla teplé vody s rozpoznáváním termické desinfekce

4.4 Sběr dat čerpadla Stratos MAXO

4.4.1 Měření tepla a chladu

Se záznamem průtoku čerpadlem a snímáním teploty na stoupačce a zpátečce je zaznamenáván také množství tepla/chladu. Čerpadlo Stratos MAXO je vybaveno přesným snímačem teploty čerpaného média, který dokáže snímat jednu z obou teplot (podle toho, zda je čerpadlo instalováno do výtlaku či zpátečky). Je tedy zapotřebí ještě jednoho dalšího čidla, které se připojí k čerpadlu.
Pro režimy topení a chlazení je nutno na čerpadle provést nastavení odpovídající příslušnému systému. Mezi režimy topení a chlazení dokáže čerpadlo přepínat automaticky nebo pomocí externího signálu. Množství tepla a chladu je měřeno separátně pro teplo a chlad.

Výhody:
Měření množství tepla nebo chladu energie je možné bez dalšího měřiče.
Měření lze použít k internímu výpočtu nákladů na distribuci tepla a chladu, nebo jen k samotnému monitorování daného systému. Jelikož toto měření tepla a chladu není kalibrováno, nelze jej využít jako podklad pro oficiální vyúčtování.

Oblasti použití např.:
→ Interní výkaz energetické spotřeby
→ Monitorování systému a energií
→ Optimalizace systému

V kapitole „Příslušenství“ je popsáno teplotní čidlo s vhodnou teploměrnou jímkou.

4.5 Funkce čerpadla nezávislé na regulačních režimech

4.5.1 Zdvojená čerpadla

Dvě jednoduchá čerpadla Stratos MAXO lze provozovat také ve variantě zdvojeného čerpadla.
Tato varianta dvou čerpadel je ve stavu vyexpedování kompletně propojena kabely a nakonfigurována jako zdvojené čerpadlo. Jen jeden z obou modulů čerpadel je vybaven barevným displejem LCD obsahujícím veškeré funkce. Druhý modul je vybaven jen LED displejem se 7 diodami.
Budou-li dvě jednoduchá čerpadla provozována v na dvou trubkách jako zdvojené čerpadlo, je nutno obě čerpadla během uvedení do provozu nastavit do modu zdvojeného čerpadla.
Během jejich instalace a uvedení do provozu je nutno je také adekvátně propojit kabely.
U jednoho zdvojeného čerpadla Stratos MAXO nebo dvou jednoduchých čerpadel Stratos MAXO je možno použít následující provozní režimy:

Provoz na základní/záložní čerpadlo
Dokáže-li projektovaný čerpací výkon zajistit jedno čerpadlo, je druhé čerpadlo připraveno v pohotovostním režimu na časové přepnutí (24 hod čisté provozní doby) nebo na přepnutí z důvodu poruchy prvního čerpadla. Záložní provoz lze realizovat jak se všemi zdvojenými, tak i všemi jednoduchými (2 x identické typy) čerpadly.

Paralelní provoz
Bude-li projektovaný čerpací výkon zajišťován oběma čerpadly v paralelním režimu, bude nastavení výkonu zajištěno synchronních chodem obou čerpadel. Paralelní provoz lze realizovat jak se všemi zdvojenými, tak i všemi jednoduchými (2 x identické typy) čerpadly.

4.5.2 Automatické odvzdušnění čerpadla

Čerpadlo Stratos MAXO je vybaveno automatickým odvzdušněním. Tuto automatickou funkci odvzdušnění lze aktivovat během uvádění čerpadla v provozu. Přitom je odvzdušněna hydraulika čerpadla.
Všechna ostatní nastavení čerpadla lze provést paralelně.
Odvzdušnění kompletního primárního a sekundárního okruhu je nutno provést příslušným odvzdušňovacím ventilem nebo odplyňovacím automatem.

4.5.3 Protáčení čerpadla

Aby se předešlo zablokování oběžného kola u čerpadla stojícího po delší dobu (např. u neaktivního topného systému v létě), provádí čerpadlo v pravidelných intervalech krátké protočení. Pokud čerpadlo nebude za účelem běžného provozu spuštěno po dobu 24 hodin, dojde k aktivaci jeho protočení. K provedení této funkce musí být čerpadlo neustále pod napětím. Tento časový interval lze na čerpadle změnit.

4.6 Příslušenství k Stratos MAXO

V závislosti na systému, napojení do jiných systémů nebo místě instalace je nutno použít adekvátní komponenty příslušenství:

→ tepelnou izolaci do topných systémů a systémů cirkulace pitné vody.
→ Parotěsnou izolaci do chladicích systémů.
→ Ponorné teplotní čidlo PT 1000 AA pro topné / chladicí systémy příložné potrubní čidlo.
→ PT 1000 B pro detekci termické desinfekce u systémů cirkulace pitné vody.
→ Pokojový regulátor pro regulaci teploty místnosti nebo haly.
→ Moduly CIF pro napojení do jednotek automatizovaného řízení budov pomocí průmyslových komunikačních protokolů (BUS).

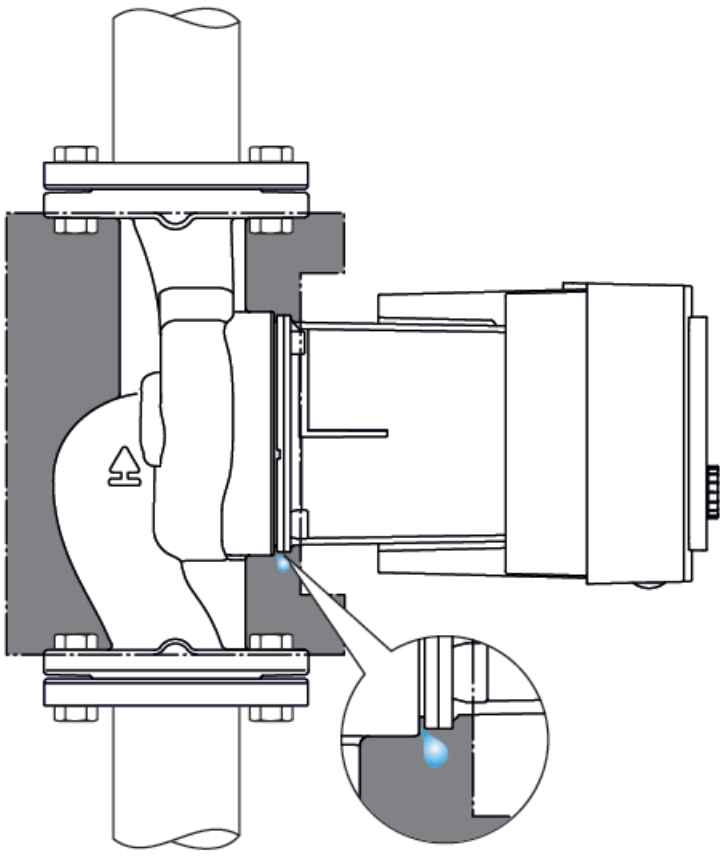
4.6.1 Tepelná izolace do topných systémů a systémů cirkulace pitné vody

Pro zamezení tepelných ztrát přes těleso čerpadla je varianta jednoduchého čerpadla Stratos MAXO sériově vybavena tepelně izolační skořepinou. Při vyexpedování čerpadla Stratos MAXO je součástí dodávky a není nutno ho objednávat separátně. Tato tepelně-izolační skořepina by měla být používána pouze u teploty média > 20°C.
Použitý izolační materiál má následující vlastnosti:
→ ekologičnost: dobře recyklovatelný
→ Tepelná odolnost: do 120 °C
→ Tepelná vodivost: 0,04 W/mK dle DIN 52612
→ Reakce na oheň: třída B2 dle DIN 4102 (normálně vznětlivý)
Normálně vznětlivé materiály smí být v Německu dle požární vyhlášky používány v kotelnách tehdy, je-li dodržena minimální vzdálenost 20 cm od topeniště.

4.6.2 Parotěsná izolace do chladících systémů

Pokud bude těleso čerpadla Stratos MAXO uživatelem zaizolováno parotěsnou izolací, určenou do systémů čerpání studené vody s teplotou média < 20°C, nesmí tato izolace zakrýt odtokové kanálky mezi tělesem čerpadla a motorem. Pouze tak může případný kondenzát vzniklý v motoru bez překážky odtékat otvory pro odvod kondenzátu v pouzdře motoru.

Typy modulů CIF	BACnet	CANopen	LON	Modbus RTU	PLR
Typ kabelu	Datový kabel, párově smotaný, opletené stínění, vlnový odpor 120 Ω	Bus kabel CAN, párově smotaný, stíněný 1 x 2 x 0,5 mm2 / vlnový odpor 120 Ω (typ kabelu B dle TIA 485-A)	Párově smotaný, stíněný	Datový kabel, párově smotaný, opletené stínění, vlnový odpor 120 Ω	Párově smotaný, stíněný
Délka vodiče	1000 m	200 m	900 m (sběrnicová topologie s max. 3 m kabelem); 500 m (volná topologie, max. 250 m mezi komunikujícími účastníky	1000 m	200 m
Odbočka	Nepřípustná	max. 10 m, celkově max. 50 m	Viz délka vodičů	Nepřípustná	Nepřípustná
Průřez svorky	1,5 mm^2	1,5 mm^2	1,5 mm^2	1,5 mm^2	1,5 mm^2
Rozhraní	RS485 (TIA-485A), izolované	CAN dle ISO 11898 2, izolované	TP/ FT 10	RS485 (TIA-485A), izolované	vlastní Wilo, izolované
Rychlost	9600, 19200, 38400, 76800 kBit/sek	125 kBit/sek, pevná	78 kBit/sek, pevná	2400, 9600, 19200, 38400, 115200 kBit/sek	pevná
Formát	pevný	-	-	- 8 datových bitů, -žádný/přímý/ lichá parita -1/2 Stopbit (2 pouze bez parity)	-
Protokol	BACnet MS/Tp Verze 1 Revize 4	CANopen dle CiA DS301 V 4.02	LonMark Layers 1-6 Interoperability Guide- lines 3.2;	Modbus RTU	PLR
Profil	BACnet Smart Sensor, Smart Acuator (B SS, B SA)	-	Pump Controller: 8120	-	-
Datové body jako řídící příkazy pro čerpadlo	→ Požadované hodnoty pro regulační režimy Δp-v, Δp-c, nconst → Čerpadlo ZAP/VYP → Noční útlum				
Datové body jako hlášení z čerpadla	→ Aktuální výtlak → Aktuální otáčky → Aktuální průtok → Aktuální spotřeba proudu → Aktuální elektrický výkon → Provozní hodiny → Detailní chybová a stavová hlášení				
	Exaktní datové body viz popis datových bodů příslušného sběrnicového systému (www.wilo.de/automation)				



Otvory pro odvod kondenzátu v pouzdře motoru

4.6.3 Ponorné teplotní čidlo PT 1000 AA s teploměrnou jímkou pro systémy topení/chlazení

Pro systémy topení a chlazení je k dispozici ponorné teplotní čidlo PT 1000 AA, které se instaluje do teploměrné jímky.
Připojení k Stratos MAXO za účelem snímání teploty média u regulace v závislosti na teplotě nebo snímání objemu tepla / chladu je realizováno pomocí analogových vstupů AI 1 nebo AI 2, které lze nastavit na typ čidla PT 1000.

Technická data:
- Třída snášenlivosti AA dle DIN EN 60751
- Délka kabelu 3 m

K instalaci ponorného teplotního čidla do potrubního vedení jsou jako příslušenství k dispozici teploměrné jímky ve dvou délkách:
→ Teploměrná jímka se závitovou délkou 45 mm pro průměr trubky DN 25 až cca. DN 50.
→ Teploměrná jímka se závitovou délkou 100 mm pro průměr trubky DN 65 až cca. DN 100.

Technická data:
→ Potrubní přípojka G ½ pro montážní klíč 21
→ Šroubovací spoj PG 7 (montážní klíč 13) k upevnění teplotního čidla do teploměrné jímky
→ Vnější průměr měřící trubky 8 mm

4.6.4 Příložné teplotní čidlo PT 1000 B pro rozpoznání termické desinfekce

Čerpadlo Stratos MAXO-Z, použité jako cirkulační čerpadlo teplé vody, dokáže rozpoznat, kdy je v teplovodním zásobníku aktivován ohřev za účelem provedení termické desinfekce. K tomu však musí být na výstupu ze zásobníku na potrubí namontováno teplotní čidlo. Není nutno instalovat ponorné teplotní čidlo. Připojení k Stratos MAXO za účelem snímání výstupní teploty vody je realizováno pomocí analogových vstupů AI 1 nebo AI 2, které lze nastavit na typ čidla PT 1000.

Technická data:
- Třída přesnosti B dle DIN EN 60751
- Délka kabelu 5 m

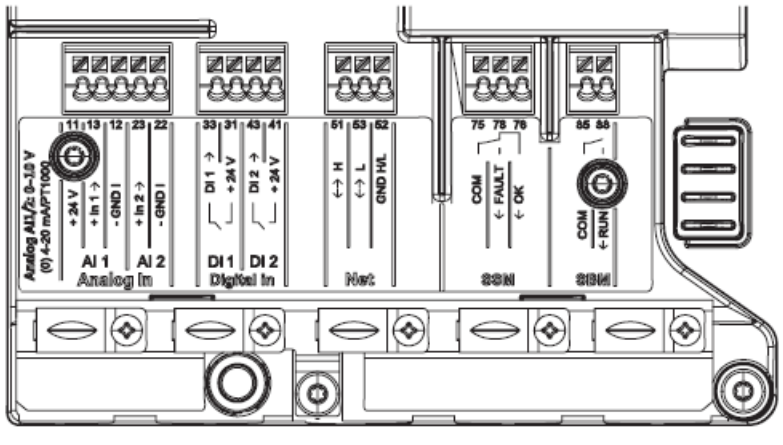
4.6.5 Pokojový regulátor pro regulaci teploty haly

Pro regulaci teploty haly u lze k čerpadlu Stratos MAXO připojit pokojový regulátor, který přenáší aktuální naměřenou teplotu v podobě signálu čidla PT 1000 nebo 0...10 V.
Wilo nenabízí žádný vlastní pokojový regulátor, na kterém by bylo možno v hale nastavit požadovanou teplotu. Použít lze např. následující pokojové regulátory, které jsou běžně k dostání na trhu:
→ Ovládací zařízení značky Thermokon řady WRF se signálem 0-10 V (např. WRF04 P TRV3, Poti_aktiv, č. prod. 208864)
→ Ovládací zařízení značky Oventrop (příslušenství pro Regtronic RH) s PT 1000 (č. prod. 1152096)

Připojení pokojového regulátoru k Stratos MAXO je realizováno pomocí analogových vstupů AI 1 nebo AI 2, které lze nastavit na typ čidla PT 1000 nebo signál 0-10 V. Při použití signálu 0-10V je popř. nutno upravit přenosovou charakteristiku na měřící rozsah čidla.

4.6.6 Čidlo diferenčního tlaku pro regulaci indexového okruhu Δp-c

K realizaci regulace dle diferenčního tlaku na vzdáleném místě Δp-c je nutno k Stratos MAXO připojit čidlo na snímání diferenčního tlaku. Z důvodu většinou velkých vzdáleností mezi Stratos MAXO a hydraulicky nejnepříznivějším místem v potrubní síti, podle kterého má být udržován požadovaný diferenční tlak, doporučujeme použít čidla na snímání diferenčního tlaku se signálem 4-20 mA.
Čidlo diferenčního tlaku se připojuje k čerpadlu Stratos MAXO pomocí analogových vstupů AI 1 nebo AI 2, na kterých lze nastavit signál 4-20 mA.



Svorkovnice čerpadla Stratos MAXO

4.6.7 Modul CIF pro napojení do systému automatizovaného řízení budov prostřednictvím protokolu BUS

K napojení do systému automatizovaného řízení budov prostřednictvím komunikačního protokolu BUS se používá příslušný přídavný propojovací modul. K dispozici jsou v tabulce uvedené moduly CIF pro různé komunikační protokoly:

5 Montáž a instalace

5.1 Hydraulická instalace

5.1.1 Montáž do potrubí

Závitová čerpadla

Závitová čerpadla Stratos MAXO jsou, podle konstrukční velikosti, vybaveny připojovacími závity velikosti G 1 ½ nebo G 2 splňujícími podmínky DIN EN ISO 228 část 1.
Příslušné těsnění je součástí dodávky. Šroubové spoje pro spojení se závitem trubky dle DIN EN 10226-1 je nutno objednat separátně. Pro závitová čerpadla Stratos MAXO pro použití v topných nebo chladících systémech jsou k dispozici následující šroubové spoje: Šroubové spoje s objímkami s vnitřním závitem pro připojení na závit trubky s Whitworthovým závitem DIN EN 10226-1 (trubkový závit těsnící v závitu)

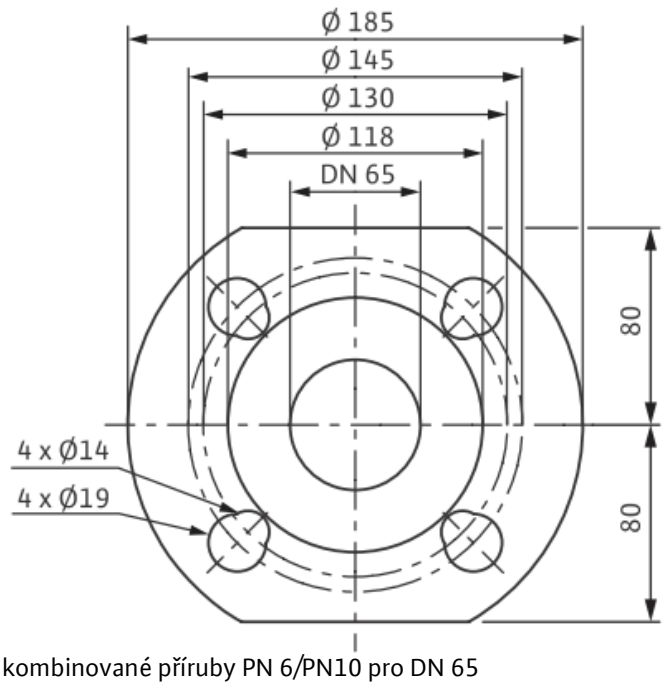
→ Rp 1 x G 1 ½
→ Rp 1 ¼ x G 2

Závitové adaptéry Wilo-R
Pro vyrovnávání délky potrubních spojů jsou k dispozici závitové adaptéry Wilo-R v různých délkách a velikostech: G 1 ½ a G 2 na straně čerpadla a R 1 ½, R 2 a R 2 ¼ na straně potrubí.

Pro závitová čerpadla Stratos MAXO-Z k cirkulaci teplé vody jsou k dispozici mosazné šroubové spoje. Potrubní přípojka s vnějším závitem R1 a R 1 ¼, přípojka na čerpadle o velikosti G 1 ½ a G 2. Detaily viz katalog.

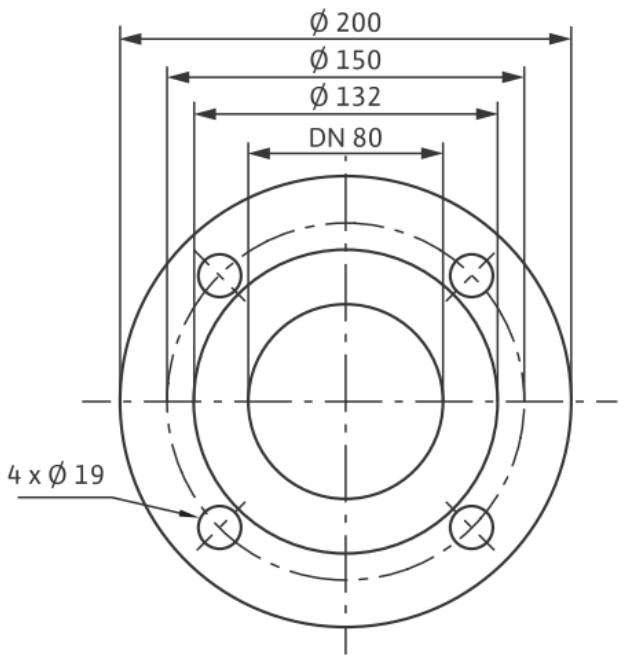
Závitové adaptéry Wilo-R pro závitová čerpadla
Pro vyrovnávání délky potrubních spojů jsou k dispozici závitové mosazné adaptéry Wilo-R v různých délkách. Velikost závitu na straně čerpadla G 1 ½ a G 2, na straně potrubí pak R 2 a R 2 ¼. Detaily viz katalog.

Přírubová čerpadla
Přírubová čerpadla Stratos MAXO jsou k dispozici ve velikostech DN 32 až DN 100.
Standardní varianty v nominálních velikostech DN 32 až DN 65 mají kombinované příruby PN 6/10.

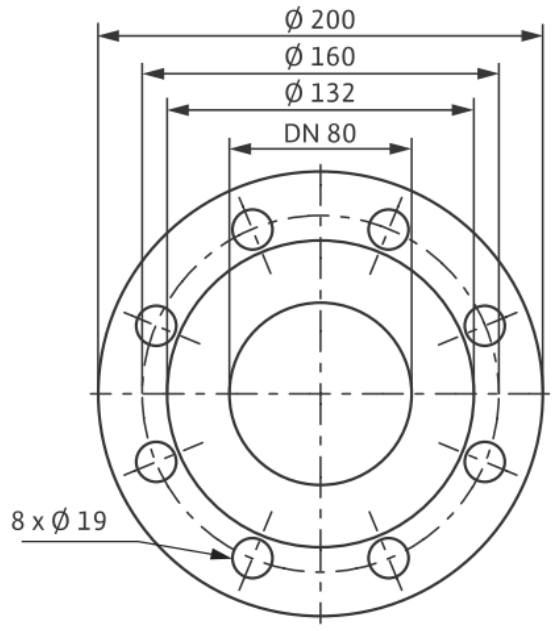


Příklad kombinované příruby PN 6/PN10 pro DN 65

V nominálních velikostech DN 80 a DN 100 jsou k dispozici standardní provedení přírub PN 6 a PN 10. Speciální varianty čerpadel DN 32 až DN 100 jsou k dispozici také v provedení PN 16.
Detailní údaje naleznete v katalogu u konstrukční řady Stratos MAXO.



Příruba PN 6 pro DN 80



Příruba PN 10 pro DN 80

Čerpadla s kombinovanými přírubami
Přírubová čerpadla s kombinovanými přírubami lze smontovat s protipřírubami PN 6 a PN 16 dle DIN resp. DIN EN až do DN 65, včetně. Montáž kombinované příruby s kombinovanou přírubou je nepřípustná. Pro přírubové spoje je nutno použít spojovací šrouby s pevnostní třídou 4.6 nebo vyšší. Mezi hlavy šroubů / matek a kombinované příruby je nutno vložit podložky, které jsou obsahem dodávky čerpadla.

Přírubové kroužky Wilo-RF
Přírubové kroužky Wilo-RF jsou – až na výjimky – určeny pro vyrovnávání délky u přírub PN 6.
Pro vyrovnání délky u přírub PN 10/16 je nutno změnit/upravit potrubí. Pro stranu čerpadla jsou k dispozici přírubové kroužky velikosti G 1 1 ½ a G 2, pro stranu potrubí jsou k dispozici spoje DN 25 až DN 50. Detaily viz katalog.

Přírubová čerpadla PN 6

	DN 32	DN 40	DN 50
Průměr šroubů		M12	
Třída pevnosti		≥ 4.6	
Utahovací moment		40 Nm	
Délka šroubů	≥ 55 mm	≥ 60 mm	

	DN 65	DN 80	DN 100
Průměr šroubů		M16	
Třída pevnosti		≥ 4.6	
Utahovací moment		95 Nm	
Délka šroubů	≥ 60 mm	≥ 70 mm	

Přírubová čerpadla PN 10 a PN 16

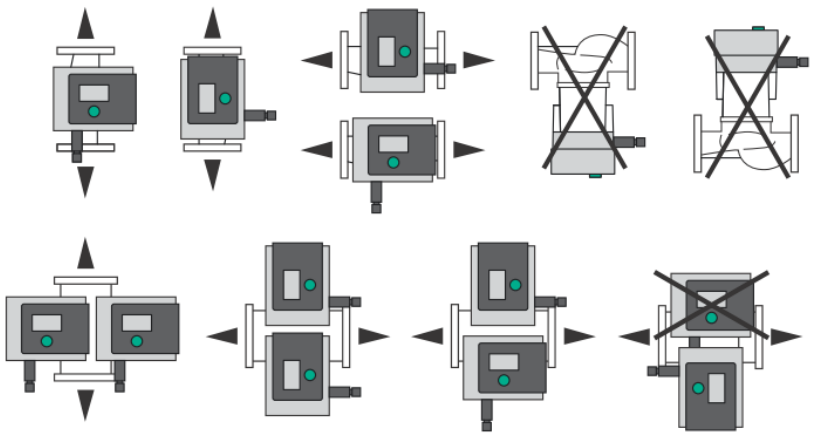
	DN 32	DN 40	DN 50
Průměr šroubů		M16	
Třída pevnosti		≥ 4.6	
Utahovací moment		95 Nm	
Délka šroubů	≥ 60 mm	≥ 65 mm	

	DN 65	DN 80	DN 100
Průměr šroubů		M16	
Třída pevnosti		≥ 4.6	
Utahovací moment	95 Nm	95 Nm	
Délka šroubů	≥ 65 mm	≥ 70 mm	

Instalace do stoupačky otevřených systémů
V případě instalace do stoupačky otevřeného systému musí před čerpadlem odbočovat bezpečnostní obtok (EN 12828).

5.1.2 Přípustné montážní polohy

Čerpadlo Stratos MAXO smí být montováno pouze v níže uvedených polohách.
Znázorněny jsou také nepřípustné polohy.

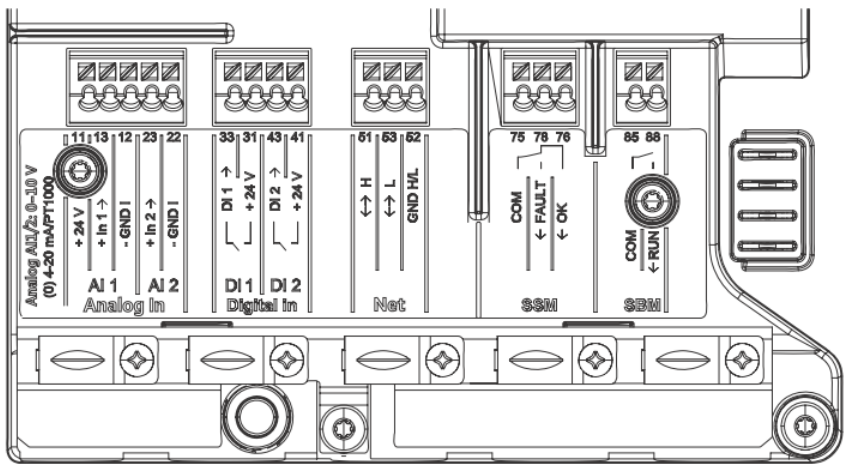


5.1.3 Montážní rozměry čerpadla Stratos MAXO

Při instalaci čerpadla Stratos MAXO do rozdělovačů a potrubních větví je nutno zohlednit rozměry čerpadla, aby byly řádně dodrženy vzdálenosti vůči výstupům z rozdělovače a okolním komponentům. Rozměry každé z variant Stratos MAXO jsou vyobrazeny v katalogu.

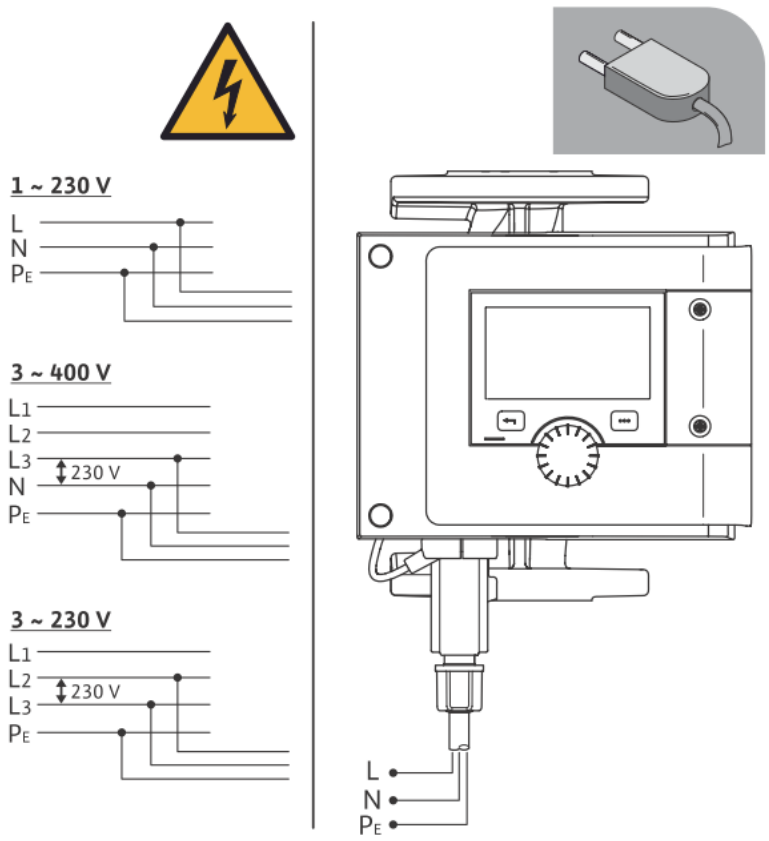
5.2 Elektrické přípojky a rozhraní

Čerpadlo Stratos MAXO je vybaveno přehlednou svorkovnicí, která se nachází za velkým displejem. Tento displej se jednoduchým způsobem odmontuje a uvolní se tak přístup do svorkovnice. V ní se provádí veškeré zapojení elektrických kabelů.



Svorkovnice čerpadla Stratos MAXO

5.2.1 Elektrické zapojení



Čerpadlo lze připojit do elektrických sítí s následujícím napětím:
1~ 230 V
3~ 400 V s nulovým vodičem 3~ 230 V
3~ 400 V bez nulového vodiče (musí být připojen síťový transformátor)

→ Minimální jistič musí mít velikost 16 A, setrvačný nebo jistič s charakteristikou C.
→ U zdvojených čerpadel je třeba oba motory zapojit a jistit separátně.
→ Nikdy čerpadlo nepřipojujte k nepřerušitelnému napájecímu zdroji nebo do IT-sítí.
→ Pulsní modulace nebo regulace pomocí fázového posunu u napájecího napětí je nepřípustné. Tyto řídící funkce napájecího napětí je třeba eliminovat.
→ Spínání čerpadla pomocí triaku / polovodičového relé je třeba v jednotlivých případech prověřit.
→ Při vypínání přes síťové relé uživatele: Jmenovitý proud ≥ 10 A, jmenovitého napětí 250 VAC,
→ Je nutno dodržet četnost spínání:
→ ZAP/VYP přes síťové napětí ≤ 100/24 hod
→ ZAP/VYP přes Externí VYP, 0–10 V nebo přes komunikaci přes sběrnici ≤ 20/hod (≤ 480/24 hod)
→ U elektrického jištění čerpadel Stratos MAXO je nutno dodržet lokální legislativní předpisy příslušných norem resp. předpisy lokálních distributorů elektrické energie.

Konduktivní proud Stratos MAXO činí leff ≤ 3,5 mA
→ Zajistěte elektrického zapojení do pevné rozvodné sítě s příslušnou zásuvkou nebo jističem všech fází s minimální světlostí svorkových otvorů 3 mm (VDE 0700/část 1).

5.2.2 Ochrana motoru

Sériově integrovaný motorový jistič spolehlivě chrání čerpadlo před přehříváním, nadproudem a zablokováním u všech typů nastavení. Z toho vyplývají následující výhody:

→ Není zapotřebí použít žádný externí motorový jistič. Při zapojování je třeba dodržet podmínky a předpisy místních elektrorozvodných závodů.

Vyskytuje-li se – např. při výměně – v elektroinstalaci motorový jistič, který nelze přemostit, je nutno ho dle typového štítku nastavit na max. proud.

5.2.3 Připojení příslušenství k analogovým vstupům AI1 a AI2

Na analogové vstupy lze připojit následující typy snímačů:

→ PT 1000
→ 0-10V
→ 2-10V
→ 0-20 mA
→ 4-20 mA

Na příslušný typ snímače je třeba analogové vstupy nastavit během uvádění čerpadla do provozu.
Každý analogový vstup je opatřen svorkou pro napájení aktivních senzorů proudem 24 V DC.

→ Maximální proudové zatížení: 50 mA
→ Dielektrická pevnost 30 V DC/ 24 V AC
→ Zatížení analogového vstupu při (0) 4-20 mA: ≤ 300 Ω
→ Zatěžovací odpor při 0-10 V: ≥ 10 kΩ

Zapojení externích teplotních čidel

2-žilový kabel teplotního čidla PT 1000 se zapojuje na jeden z obou analogových vstupů AI1 nebo AI2. Je jedno, jaký z obou vstupů bude použit. Během uvádění čerpadla do provozu je na displeji definován příslušný analogový vstup, ke kterému bude připojeno čidlo aktuální hodnoty PT 1000, a také pozice čidla v potrubní síti (např. čidlo na stoupačce nebo zpátečce). Budou-li připojena dvě teplotní čidla PT 1000, je nastavení obou analogových signálů prováděno současně.
Jsou-li teplotní čidla příliš vzdálena od čerpadla, je třeba dbát na to, že odpor kabelů vede ke zkreslení naměřených hodnot. Naměřené teploty jsou o to vyšší, o co delší je kabel k čidlu. V takovém to případě doporučujeme použít aktivní teplotní čidlo s výstupem 0-10 V.

Zapojení kontaktu 0-10 V/ 2 – 10V

2-žilový kabel pro externí signál 0 – 10 V/ 2 – 10 V přicházející např. z tepelného zdroje nebo z aktivního čidla, se zapojuje do jednoho ze dvou analogových vstupů AI 1 nebo AI 2. Je jedno, jaký z obou vstupů bude použit. Zvolený analogový vstup s příslušnou hodnotou aktuálního signálu z čidla 0 – 10 V/ 2 – 10 V je definován na displeji během nastavení čerpadla v průběhu jeho uvedení do provozu.
U signálu 2 – 10 V je hodnota nižší než 2 V rozpoznána jako přerušení kabelu. Čerpadlo pak běží na předem definovaný nouzový počet otáček a je hlášena závada.

Zapojení kontaktu 4-20 mA

2-žilový kabel pro externí signál 4 – 20 mA přicházející např. z čidla diferenčního tlaku, se zapojuje do jednoho ze dvou analogových vstupů AI1 nebo AI2. Je jedno, jaký z obou vstupů bude použit. Příslušný analogový vstup, ke kterému bude připojeno čidlo požadované hodnoty se signálem 4 – 20 mA, je třeba definovat během uvedení do provozu.

5.2.4 Zapojení digitálních vstupů DI1 a DI2

Prostřednictvím externích beznapěťových kontaktů na digitálních vstupech DI1 nebo DI2 lze čerpadlo ovládat za pomoci následujících funkcí:

→ Externí VYP
→ Externí MAX
→ Externí MIN
→ Externí MANUAL

Externí zamčení ručního ovládání čerpadla
U systémů s vyšší četností spínání (> 100 ZAP/VYP denně) se počítá se spouštěním/vypínáním přes funkci externí VYP. Doporučuje se externí VYP, neboť u něj zůstává funkční proběh čerpadla.

5.2.5 Zapojení beznapěťového kontaktu pro SSM a SBM

Má-li být z čerpadla do centrální řídící techniky odesíláno souhrnné poruchové hlášení (SSM) a souhrnné provozní hlášení (SBM), připojí se beznapěťový kontakt ke vstupům SSM (2-žilový kabel) a SBM (3-žilový kabel). Tyto výstupy budou nakonfigurovány na displeji čerpadla (během jeho uvádění do provozu) následně:

→ SSM jako beznapěťový přepínací kontakt (hlášení teprve v případě výskytu závady nebo již při výstraze) nebo
→ SBM jako beznapěťový normálně otevřený kontakt – NO (hlášení o napájení elektrickým proudem, provozní pohotovosti resp. provozu, nebo motor běží.)

Zatížení kontaktů:
Min. přípustné: SELV 12 V AC/ DC, 10 mA
Max. přípustné: 250 V AC, 1 A, AC 1 / 30 V DC, 1 A

5.2.6 Sběrnicový systém BUS Wilo-Net

Wilo-Net je specifický sběrnicový systém, jehož prostřednictvím může mezi sebou komunikovat až 11 čerpadel Stratos MAXO. Wilo-Net se používá např. u regulačního režimu Multi-Flow Adaptation, u kterého podávací čerpadlo dostává informace o požadavcích na průtok připojených čerpadel a čerpá pak jimi požadovaný průtok.
3-žilový kabel 3 x 1,5 se s koncovou dutinkou zapojí do Wilo-Net. U kabelů > 2m je nutno použít stíněný kabel.

U sběrnicové topologie je nutno dodržet:
Vzájemně komunikující čerpadla jsou na topologické přímce zapojena za sebou. Na prvním a posledním čerpadle Stratos MAXO na topologické přímce musí být nastaveno ukončení sběrnice. To se nastavuje v menu obou těchto čerpadel. U všech ostatních čerpadel na sbrěnici nesmí být toto nastavení aktivní.
Všem čerpadlům na sběrnici musí být přiřazena individuální BUS-adresa, která se zadává v menu příslušného čerpadla Stratos MAXO.

5.2.7 Instalace a kabeláž modulu CIF

Modul CIF s potřebným sběrnicovým protokolem pro napojení do systému automatizovaného řízení budov se zastrčí a zapojí do určené zásuvky ve svorkovnici čerpadla MAXO.

Poznámky:

wilo

WILO CS, s.r.o.
Obchodní 125
CZ – Čestlice

www.wilo.cz

Pioneering for You