



Thinking solutions.

Odplyňování nástřikem do vakua



Servitec

Reflex – silná značka po celá desetiletí

Společnost Reflex Winkelmann GmbH, jako součást divize Building + Industry, patří k předním dodavatelům vysoce kvalitních systémů pro technologii vytápění a zásobování teplou vodou. Společnost se sídlem ve vestfálském Ahlenu vyvíjí, vyrábí a prodává kromě membránových tlakových expanzních nádob inovativní komponenty a komplexní řešení pro udržování tlaku, doplňování, odplynování a úpravu vody, zásobníky teplé vody a deskové výměníky tepla, hydraulické rozdělovače jakož i komponenty pro rozdělovače a zásobníky. S více než 1.500 zaměstnanci po celém světě má Reflex Winkelmann GmbH mezinárodní zastoupení na všech důležitých trzích.

Díky jasnému závazku k udržitelnosti a cílům politiky v oblasti klimatu, které stanovila spolková vláda, společnost již významně přispívá produkty s trvale vysokou energetickou účinností. Osvědčené technologie i inovace zaměřené na budoucnost tvoří základ. Spolupráci založenou na partnerství, důslednou orientaci na zákazníka a doplňkové služby, jako je náš vlastní firemní zákaznický servis a rozsáhlá škála školení, završují nabídku služeb.





Obsah

Reflex City	str. 4
Odplyňování Servitec	
Rozhodující výhody	str. 6
Základní znalosti o kvalitě vody	str. 9
Konstrukce, funkce, použití	str. 14
Přehled zařízení Servitec	str. 17
Řízení Reflex Control	str. 18
Výběr a výpočet	str. 22
Instalace a uvedení do provozu	str. 23
Příklady instalace	str. 26
Individuální speciální systémy	str. 28
Servis	str. 30

Nový návrhový program



Reflex Solutions Pro
rsp.reflex.de/cs

→ další informace najdete na [straně 30](#)

Reflex City

Servitec Mini

Servitec speciální systémy



Servitec 75



Efektivní řešení odplyňování ve všech dimenzích

Bydlení, nakupování, práce a výroba: město znamená rozmanitost. Jak jsou individuální budovy tak jsou rozmanité i požadavky na zásobovací technologie. Od 5 kW systému v rodinném domě po bezpečnostní systém chlazení datového centra – Reflex nabízí produkty a řešení pro systémy všech velikostí a úrovní složitosti. Toto všechno se odráží v obrazu města Reflex City.

Naše odplyňovací systémy produktové řady Servitec zajišťují maximální komfort. Díky zvýšené kvalitě vody například majitelé domů těží z většího pohodlí bydlení, instalatéři ze snížených požadavků na údržbu a provozovatelé systémů z trvalé provozní spolehlivosti a účinnosti. Systémy Servitec jsou k dispozici pro téměř jakoukoli velikost systému a používají se v soustavách vytápění, chlazení a dálkového vytápění.

Rozhodující výhody

Výkonné centrální odplyňování obsahu soustavy a doplňovací vody

- Aktivní odplyňování včetně rozpuštěných plynů se stupněm eliminace až 90 %
- Vysoká účinnost potvrzena nezávislými institucemi a výzkumnými ústavami

Trvalá provozní bezpečnost celého systému vytápění / chlazení

- Ochrana proti dlouhodobému poškození korozi a usazeninám pro méně údržby a prodlouženou životnost systému
- Prevence poruch zařízení způsobených přítomností rozpuštěného nebo volného plynu a vzduchu

Optimální teplotní médium pro vyšší výkon a úspory energie až 10,6 %

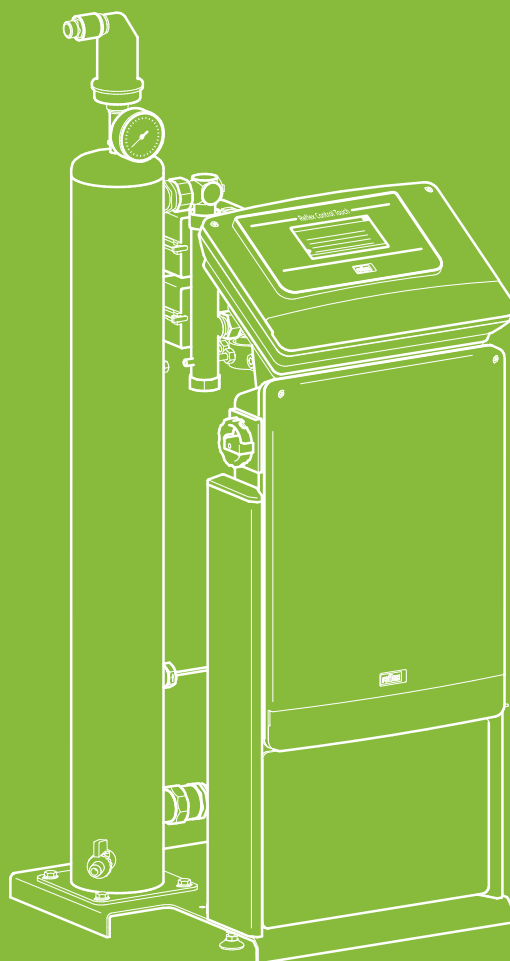
- Optimalizace přenosu tepla, snížení nákladů na energii a redukce emisí CO₂
- Patentovaný ventilový okruh pro plně automatický provoz hydraulického vyvažování
- Maximální zvýšení účinnosti se dosáhne při kombinaci s odlučovačem nečistot a kalů Exdirt

Jednoduchá instalace a uvedení do provozu

- Funkce Plug and Play
- Auto-Setup pro snadné a bezpečné uvedení do provozu

Nejmodernější a uživatelsky přívětivé ovládání

- S rozšiřitelným mikroprocesorovým řízením, konceptem ovládání Reflex Control a Control Remote pro vzdálené monitorování a údržbu systémů*
- Umožňuje komunikaci mezi systémy Servitec, expanzními automaty Reflex a řadou Fillcontrol, rovněž i s řídicím centrem
- Plně automatický provoz s datovým rozhraním pro integraci do moderního řízení budov*
- Servitec Mini a Servitec S s ovládáním pomocí aplikace App přes Reflex Control Smart

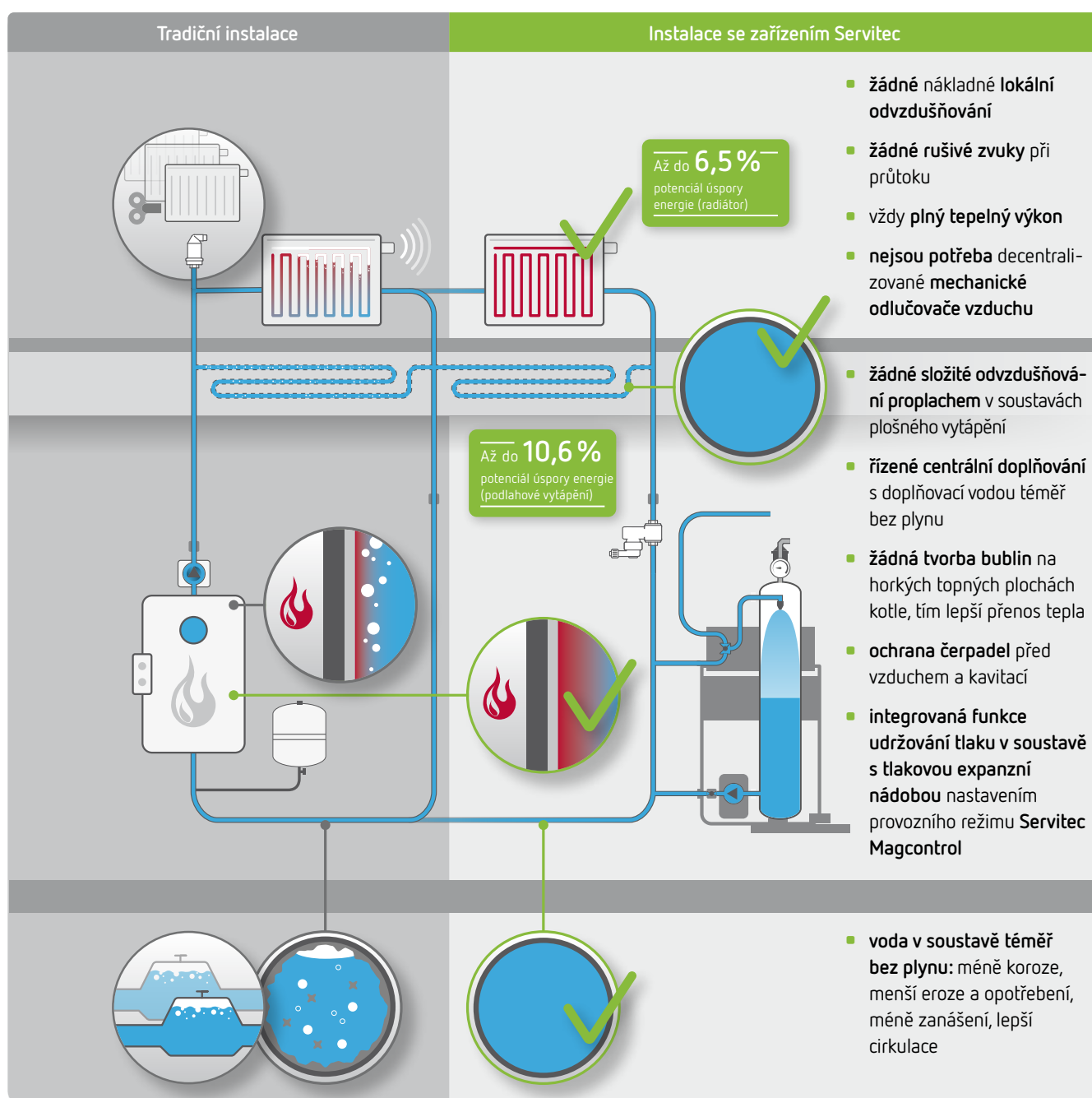


* Neplatí pro Servitec Mini.
To je přístupné přes Reflex Control Smart a Bluetooth.

Servitec řeší problém s plyny v topných a chladicích soustavách

Plynové inkluze v soustavách vytápění a chladicí vody narušují funkci a mohou vést až k úplnému selhání částí a celého zařízení. Snižují účinnost přenosu energie a zvyšují tlakové ztráty a riziko koroze. Koroze podporuje tvorbu nečistot a kalů v topných a chladicích okruzích, což může vést k dalšímu zhoršení celkového systému. Odplyňovací systémy, jako je odplyňování nástřikem do

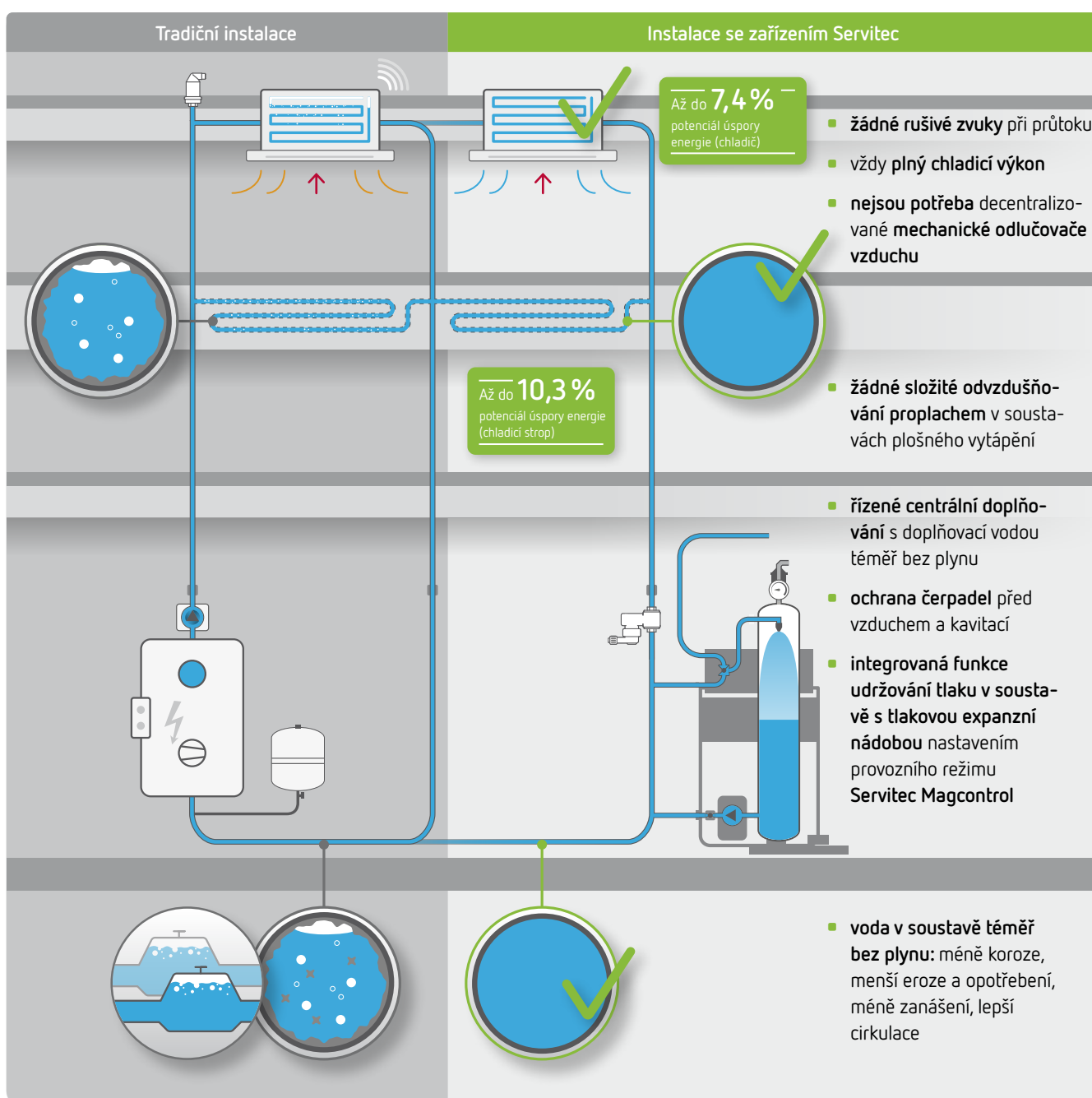
vakua Servitec, odstraňují centrálně téměř úplně plynové bubliny a rozpuštěné plyny z vody v soustavě. Dokonce i ve velkých rozvětvených systémech plošného vytápění se tak spolehlivě vyhnete „problémům se vzduchem“. Výsledkem je optimální hydraulika soustavy s teplotním médiem bez plynu pro efektivní přenos tepla a delší životnost systémů vytápění a chlazení.



Porovnání na příkladu soustavy chladicí vody

V soustavách chladicí vody má voda zvláštní význam jako součást systému a jako nejrozšířenější teplosné médium v technických zařízeních budov. Platí výše popsaná analogie pro kvalitu vody v souvislosti s odplyňováním jako je tomu u soustav vytápění. Vzhledem k tomu, že rozpustnost plynů ve vodě je závislá na tlaku

a teplotě, obsahuje studená voda již v přírodním stavu mnohem vyšší podíl rozpuštěných plynů než například teplá voda. Kromě toho, pokud teplota vody klesá, jako je tomu u chladicích systémů, zvyšuje se absorpce plynů. Proto se obzvláště doporučuje aktivní odstraňování rozpuštěných plynů prostřednictvím zařízení Servitec.



Základní znalosti o kvalitě vody

Voda jako nejdůležitější součást systému

Účinnost v topných a chladicích soustavách znamená: Kolik přiváděné energie dorazí nakonec a spotřebuje se pro vytápění nebo chlazení. Jsou za tím dva klíčové faktory. Za prvé, přeměna dodávané energie při ohřevu teplonosného média – obvykle vody. Zadruhé, transport a především ztráty tepla popř. pohlcování tepla v aplikacích chlazení. Základem pro efektivní distribuci tepla založenou na potřebách je nerušený objemový a hmotnostní tok v každé části systému.

> Kyslík

Kyslík obsažený ve vzduchu je zodpovědný za korozi železných materiálů. Kyslík reaguje v soustavě vytápění nebo chlazení ve velmi krátké době a může vést k dlouhodobému poškození při opakujícím se zavlékání do soustavy. Při správné hodnotě pH je tzv. kyselá koroze zanedbatelná a o korozi rozhoduje obsah rozpuštěného kyslíku ve vodě. Částice vznikající při chemických reakcích se mohou usazovat na vnitřní straně potrubí a působit jako izolační vrstva. A pokud se proces opakuje díky typickým mechanismům přívodu vzduchu a plynu do soustavy, může to vést po několika letech provozu ke snížení přenosu tepla a ke korozním jevům a poškození částí zařízení.

> Dusík

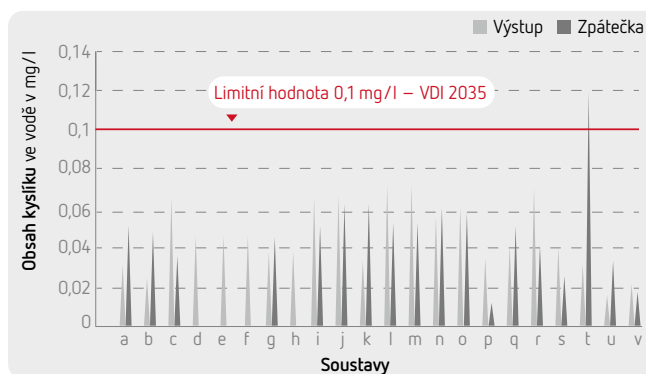
Naproti tomu je dusík inertní plyn a nereaguje. Zůstává ve vodě soustavy v rozpuštěné formě a ve formě mikrobublinek a stále se hromadí. Rozpustnost dusíku ve vodě závisí na teplotě a stávajícím tlaku (Henryho zákon). Čím nižší je tlak a čím vyšší je teplota, tím méně dusíku může voda vázat. Při větším množství nasycená voda již nemůže plyn vázat a ten se vyskytuje ve formě volných bublin. Ve vysokých bodech soustav a místech relativního klidu potom dochází k hromadění bublin dusíku. Výsledek: V těchto místech může být cirkulace narušena nebo přerušena. Narušením hydrauliky dojde ke snížení výměny tepla v topných a chladicích tělesech. Hydraulické vyvažování ztrácí svoji účinnost a v závislosti na množství plynu a vzduchu může vést až k selhání jednotlivých částí zařízení.

Nepřítel každého systému se jmenuje vzduch a plyny, které obsahuje

Hlavními složkami vzduchu jsou dusík (78%) a kyslík (21%).

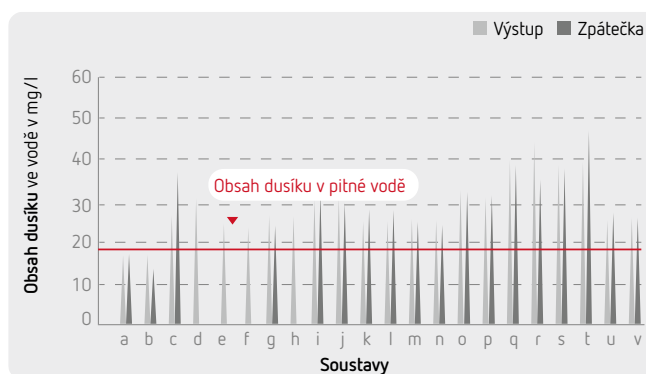
Jednoduše řečeno, voda o teplotě 10 °C obsahuje tyto plyny v podílu 62% dusíku a 38% kyslíku. Voda v soustavě tedy vždy obsahuje dusík a kyslík v rozpuštěné formě díky plnění a doplňování.

Každý z obou prvků působí odlišně.



Obsah kyslíku v oběhové vodě různých soustav (měření v terénu prováděná Technickou univerzitou v Drážďanech)

Výše uvedené údaje TU Drážďany v Německu o terénních měřeních obsahu kyslíku v oběhové vodě různých soustav spolu se zprávou AiF (2002) dokládá reaktivitu kyslíku s částmi soustav. Naměřený obsah kyslíku je téměř ve všech případech pod hranicí 0,1 mg/l požadovanou VDI 2035. Kyslík z vody soustavy se sám téměř úplně odbourá ale za cenu způsobené koroze.

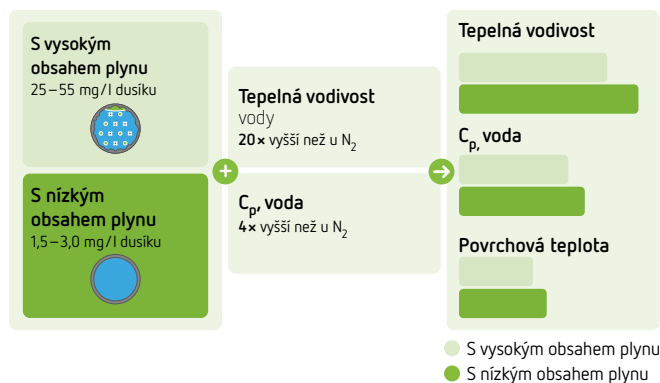


Obsah dusíku v oběhové vodě různých soustav (měření v terénu prováděná Technickou univerzitou v Drážďanech)

Vyhodnocení terénních měření obsahu dusíku v oběhové vodě různých soustav z výše uvedené zprávy ukazuje zvýšenou koncentraci dusíku, ve většině případů přesahující přirozenou koncentraci 18 mg/l v povrchové vodě. V 95% zkoumaných problematických soustav byl volný dusík příčinou problémů s plynem, a tedy problémů s cirkulací.

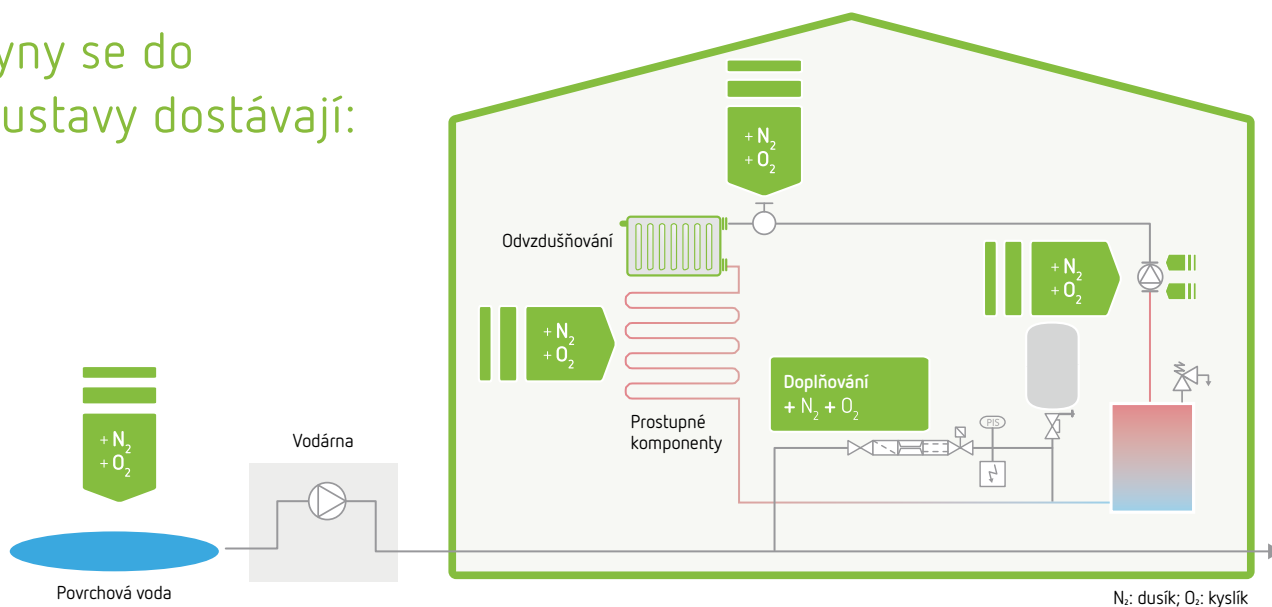
Energetické charakteristiky pro média s vysokým obsahem plynu a odplyněná

Ve srovnání s čistou vodou má dusík pro přenos tepla mnohem horší termodynamické vlastnosti. Měrná tepelná kapacita vody je 4krát vyšší a tepelná vodivost vody je cca 20krát vyšší než dusíku. Aby bylo možné dosáhnout požadovaných teplot na straně spotřeby, musí být v závislosti na koncentraci dusíku v oběhové vodě dodáno více práce ve formě energie. V závislosti na parametrizaci se tedy systém bude neustále snažit dosáhnout kompenzace vyšší dodávkou energie nebo dodávkou po delší období. Jinými slovy – ztrácí se energie, stoupají náklady, klesá klimatická pohoda.



Obsahy plynu v oběhové vodě soustavy a jejich termodynamické účinky

Plyny se do soustavy dostávají:



Schematické znázornění pronikání vzduchu příp. plynu do soustavy

- s plnicí a doplňovací vodou**
Pitná voda obsahuje za barometrického tlaku přirozené množství kolem 18 mg/l dusíku a 11 mg/l kyslíku.
- zbytkovým vzduchem při doplňování a částečném plnění**
Například po opravách. Studie ukazují silnou nasycenost plnicí vody, která je daleko nad přirozenou hodnotou pitné vody. Voda dodávaná čerpadly je pod tlakem a obsahuje více rozpuštěného plynu.
- propustnými materiály soustavy**
Ve srovnání s tradičními konstrukčními materiály, jako je ocel a měď, se může difuzí plastovým potrubím, gumovými hadicemi a těsněními dostávat do soustavy poměrně hodně vzduchu.
- chemickými reakcemi**
Koroze a hniloba mohou v soustavách způsobovat chemické reakce, které následně vytváří plyny. V těchto případech může být v oběhové vodě detekováno větší množství dusíku a metanu.
- přímým přísáváním vzduchu**
Např. pokud nefunguje expanzní zařízení. Nezřídka vzduch proniká do soustavy při poklesu tlaku v soustavě pod doporučenou hodnotu minimálního provozního tlaku. Proto je vždy při problémech se vzduchem jako první nutné zkontrolovat správnou funkci a nastavení expanzního zařízení.

**Topné a chladičí vodní soustavy jsou vodotěsné.
Žádná soustava vytápění a chlazení není plynotěsná.**

Topení a chlazení s optimální vodou v soustavě

Plyny musí být z uzavřených soustav vhodným zařízením odstraňovány, nejlépe centrálně. Kromě tradičního termického odplyňování při teplotách vody > 110 °C firma Reflex pro topné, solární a chladicí vodní soustavy nabízí pro různé aplikace v zásadě tři postupy: odplyňování nástřikem do vakua, odplyňování za atmosférického tlaku a odlučovače mikrobublinek.

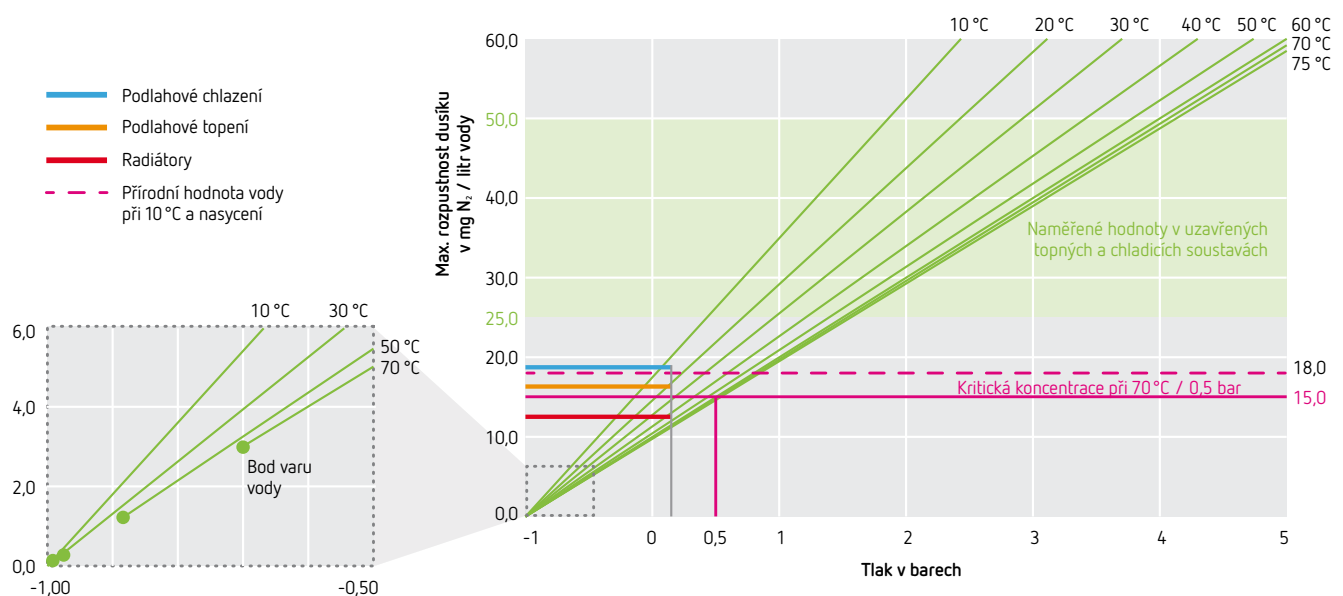
Henryho zákon

Henryho zákon (po anglickém chemikovi Williamu Henrym) popisuje rozpustnost plynů v kapalině. Tyto fyzikální vlastnosti se aplikují v technologii odplyňování a odlučování. S odplyňováním nástřikem do vakua u zařízení Servitec vyvinul Reflex technologii, která využívá fyzikální chování plynů v kapalinách v tzv. Henryho zákoně popsanych. Popisuje rozpustnost plynů v kapalině následovně:

Koncentrace plynu v kapalině je přímo úměrná parciálnímu tlaku, který má plyn nad hladinou.

Jinými slovy: Zvyšuje-li se parciální tlak plynu nad kapalinu, zvyšuje se množství rozpuštěného plynu v kapalině. Pokud parciální tlak nad hladinou klesne, částice plynu se z kapaliny uvolňují. Pro využití tohoto efektu se vytvoří v nástřikovací trubce zařízení Servitec vakuum. Kombinace nástřiku v kapkách pro zvýšení kontaktní plochy a prudkého snížení tlaku vede k uvolnění rozpuštěných plynů, které jsou přes speciální armaturu odváděny pryč.

Níže uvedený obrázek ukazuje maximální rozpustnost dusíku ve vodě podle Henryho. Rozpustnost se snižuje s rostoucí teplotou a klesajícím tlakem. To vysvětluje, proč se oběhové poruchy v soustavách topení vyskytují hlavně v horních patrech. Za předpokladu, že expanzní zařízení udržuje v nejvyšším místě soustavy minimální tlak 0,5 baru, je při 70 °C rozpustnost dusíku 15 mg na litr vody (viz graf níže). Lze předpokládat, že koncentrace dusíku v množství ≤ 15 mg/l nebude pro soustavy obecně problematické, protože toto množství zůstane ve vodě rozpuštěné. Při koncentracích nad tuto hodnotu by se plynné částice v nejvyšších místech uvolňovaly a vytvářely tam plynné polštáře, které by mohly způsobit poruchy cirkulace.

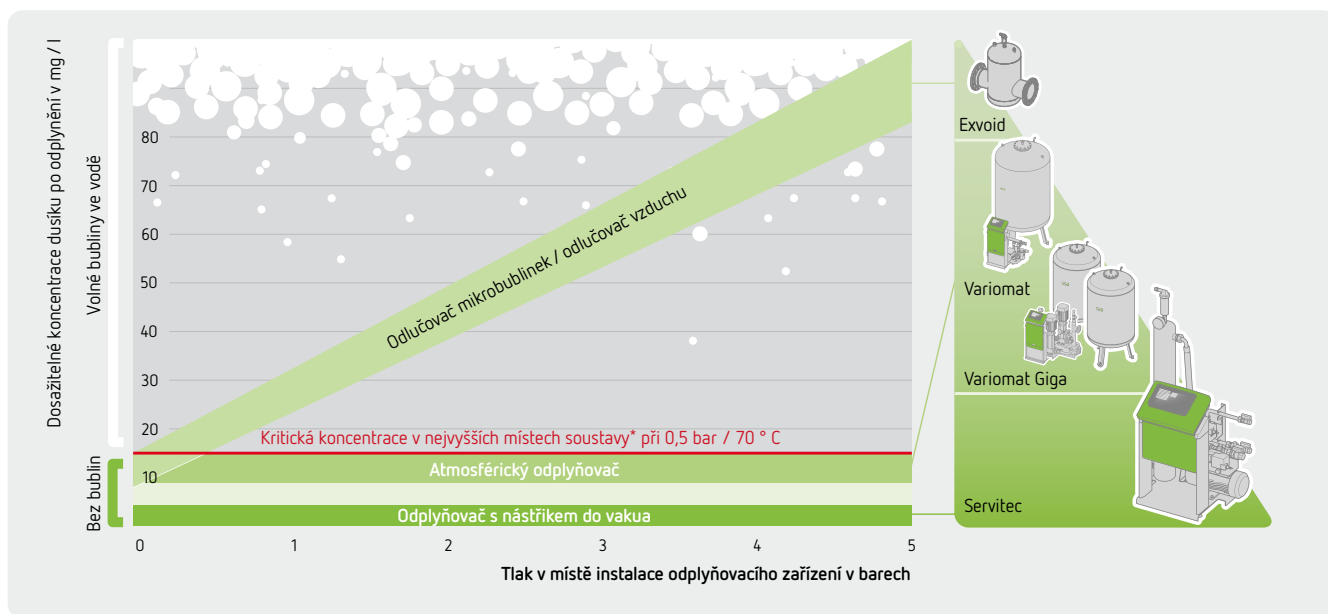


Maximální rozpustnost dusíku ve vodě podle Henryho

Porovnání produktů Reflex pro odplynění a odlučování

Pro ilustraci účinnosti různých odplyňovacích systémů musí být uveden fyzikálně a technicky dosažitelný minimální obsah dusíku v oběhové vodě v závislosti na tlakových podmínkách v místě instalace.

Dusík se proto používá jako „měřicí plyn“, protože se jako inertní plyn nespotřebává při vedlejších reakcích, a výsledek měření tedy zůstává nezměněn.



Odplyňovací výkon produktů Reflex

Mechanické odlučovače vzduchu: Exvoid / Extwin

mohou oddělit pouze volné, ale ne rozpuštěné plyny. Nejúčinněji fungují při instalaci v těch úplně nejvyšších bodech soustav. Jelikož jsou dnes systémy obvykle projektovány s nižšími rozvody, k instalaci dochází v méně příznivých, níže položených bodech, což výrazně snižuje účinnost.

Atmosférické odvzdušňovače: Variomat

mohou zabránit vzniku volných plynových bublin v oběhové vodě. Jsou ideální pro centrální odplynění, vhodné nejsou jen pro cílené odlučení kyslíku kvůli rychlosti jeho reakce. Poruchám cirkulace kvůli nahromaděnému plynu a erozi, kterou způsobují volné bublinky, zabrání spolehlivě.

Odplyňovače s nástřikem do vakua: Servitec

dokáží snížit celkový obsah plynů blízko k nule a bojovat proti korozi (reaktivní plyny) i erozi (inertní plyny). Ve vakuu je rozpustnost plynů prakticky nulová. Nicméně odplyňovací výkon statických vakuových odplyňovačů je kvůli klidovému vakuu nízký. Vysokého odplyňovacího výkonu dosahuje pouze dynamika, jako je rozprašování vody ve vakuu (odplyňovače s nástřikem do vakuové trubice). Odplyňování s nástřikem do vakua je proto jednou z nejúčinnějších technologií odplyňování na trhu.



- Podsycení oběhové vody plynem v kritickém bodě soustavy* lze dosáhnout pouze pomocí odplyňovačů.
- Prakticky nulového obsahu plynů lze dosáhnout odplyňováním nástřikem do vakuové trubice.
- Při plnění a následném doplňování přes odplyňovací zařízení s vakuovou nástřikovací trubicí je dosaženo podsycení a důležité je, že se obsah kyslíku v plnicí vodě sníží přibližně o 2/3.

* Kritický bod soustavy KP = bod, ve kterém existuje největší riziko tvorby bublin během provozu (např. vysoké body, zdroje tepla, regulační armatury, čerpadla), a ve kterých je třeba vylučování plynu a tím poruchám cirkulace zabránit. Je to referenční bod pro výpočet dosažitelného stupně odplynění kapaliny odplyňovacími zařízeními a odlučovacími plyny.

Prokázaná účinnost

Vyšší účinnost znamená menší znečištění životního prostředí, nižší náklady a přesto plný tepelný komfort. Reflex Winkelmann má na trhu produktová řešení, která mohou zvýšit účinnost systémů vytápění a chlazení vody až o 10,6 %. Výsledky týkající se technologického potenciálu výrobků byly stanoveny nezávislou společností, institutem IFES (Institute for Applied Energy Imulation and Facility Management).

Kromě toho byla společnost TÜV Nord pověřena provedením dodatečného nezávislého ověření studie, to maximální úspory energie, jichž lze dosáhnout, potvrzuje. Další přínosy pro životní prostředí a ekonomiku: Systém Reflex nejen snižuje emise a náklady na energii, ale také náklady na údržbu a investice. Výhody pro každého, bez ohledu na to, zda se jedná o domácnost, obchod, malou firmu nebo průmyslový komplex.

TU Dresden

Institut für
Ergietechnik



Pozadí

Základy výzkumného tématu „Plyny v malých a středních teplovodních soustavách vytápění a chladicích okruzích“ v podobě závěrečné zprávy za období od 1.5.1999 do 31.10.1999, výzkumné projekty financované AIF (Otto von Guericke) do 31. října 2001 z rozpočtu BMWI na výzkum.

ifes Institut

Institut für angewandte
Energiesimulation und
Facility Management



Pozadí

Vytvoření a implementace koncepce pro posouzení využití systémů odplynování Reflex ke zvýšení účinnosti systémů vytápění pomocí simulace průtoku.

TÜV Nord

TÜV NORD Systems
GmbH & Co. KG



Pozadí

Nezávislé vyhodnocení výsledků simulace energetické účinnosti pro odplynovací systémy od společnosti Reflex.

Příklad simulace: radiátorové vytápění

15 kW
Topné zatížení



V typickém rodinném domě s radiátorovým vytápěním 15 kW a vakuovým odplyněním Servitec, expanzním zařízením Reflex a odlučovačem nečistot a kalů lze ušetřit asi 2.000 kilowatt hodin topné energie nebo 500 kilogramů oxidu uhličitého ročně. To odpovídá maximálnímu zvýšení účinnosti o 6,5 %.

6,5 %

Zvýšení účinnosti
v simulovaném příkladu*

Příklad simulace: podlahové vytápění

30 kW
Topné zatížení



Účinky systému Reflex jsou ještě zřetelnější při simulaci standardního dvougeneračního domu s moderním nízkoteplotním podlahovým vytápěním: Pro topný systém 30 kW to vede k maximální úspoře asi 6.300 kilowatt hodin primární energie nebo 1,5 tuny oxidu uhličitého ročně. To zvyšuje účinnost maximálně o 10,6 %.

10,6 %

Zvýšení účinnosti
v simulovaném příkladu*

Praktický příklad: bytová výstavba

13 kW
Topné zatížení



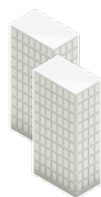
Bytová družstva používají systémy Servitec již několik let. V rodinném domě s podlahovým topením byl nainstalován Servitec Mini. První měření ukázala, že účtované kilowatt hodiny jsou výrazně pod hodnotami z předchozího roku. Ve srovnání se zimou s podobnými teplotami by bylo možné hodnotit zvýšení účinnosti o 8,6 %.

8,6 %

Zvýšení účinnosti
měřeno v praxi*

Praktický příklad: soustava chladicí vody

2,6 MW
Chladicí zátěž



Do soustavy chladicí vody společnosti ze Singapuru byl integrován Servitec 60. V praxi provedená měření a hodnocení externím auditorem pro energetiku prokázala potenciál úspory energie ve výši 3,02 % (snížení nákladů na dopravu energie a primární energii). To představuje úsporu CO₂ ve výši 258 tun ročně a úsporu provozních nákladů přibližně ve výši 39.000 Eur ročně.

3,02 %

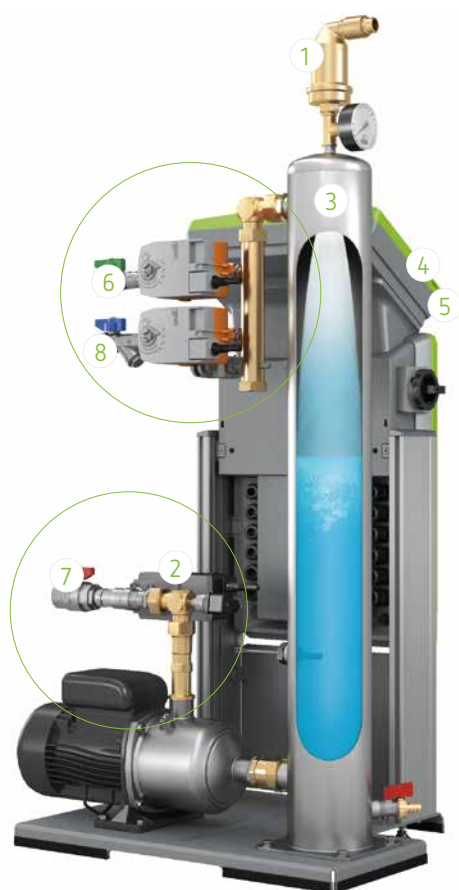
Zvýšení účinnosti
měřeno v praxi*

* Ve vztahu k primární energii výrobce energie.

Konstrukce, funkce, použití

Konstrukce zařízení Servitec

Servitec



- 1. Odplyňovací armatura**
umožňuje odvedení uvolněných plynů a je vakuově těsná
- 2. Patentovaný ventilový obvod**
pro plně automatické hydraulické vyvážení
- 3. Vakuová nastříkací trubka**
Poměr výšky a průměru zaručuje ihned po spuštění cyklu odplynění vznik podtlaku, do kterého se nastříkuje voda rozprášená na malé kapičky.
- 4. Řízení**
Odplyňovací cykly probíhají podle optimalizovaného časového programu nebo jsou volitelně řízeny podle obsahu plynů ve vodě.
- 5. Hydraulika**
Integrovaná správa funkcí řízení Plug & Play automaticky nastaví hydrauliku pomocí regulačních kulových kohoutů na tlakové podmínky soustavy.
- 6. Doplnňovací voda G 1/2"**
- 7. Odplyněná oběhová voda G 1"**
- 8. Oběhová voda s vysokým obsahem plynu G 1/2"**

Servitec Mini



- 1. Odplyňovací armatura**
umožňuje odvedení uvolněných plynů a je vakuově těsná
- 2. Vakuová nastříkací trubka**
Poměr výšky a průměru zaručuje ihned po spuštění cyklu odplynění vznik podtlaku, do kterého se nastříkuje voda rozprášená na malé kapičky.
- 3. Integrovaný tlakový senzor**
- 4. Uzavírací ventil**
- 5. Robustní membránové čerpadlo**
Odplyňovací cykly probíhají podle optimalizovaného časového programu nebo jsou volitelně řízeny podle obsahu plynů ve vodě.
- 6. Oběhová voda s vysokým obsahem plynu DN 15**
- 7. Odplyněná oběhová voda**

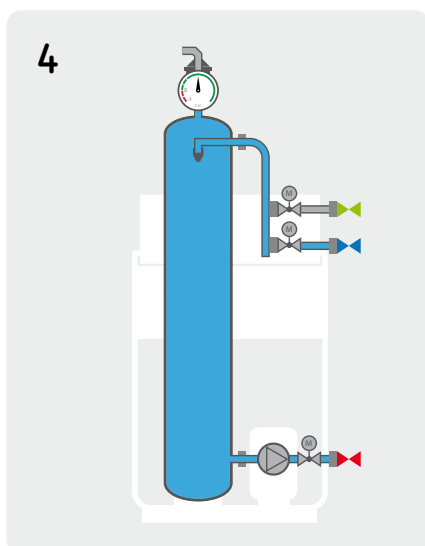
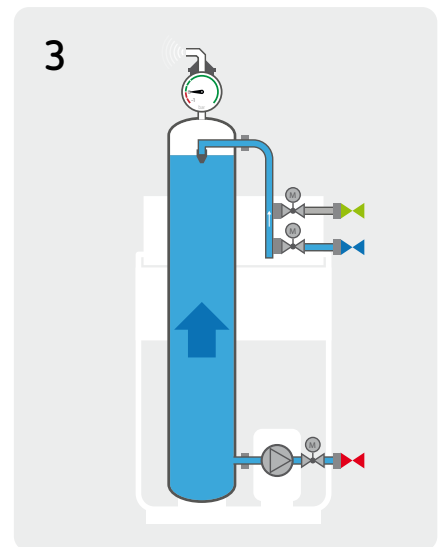
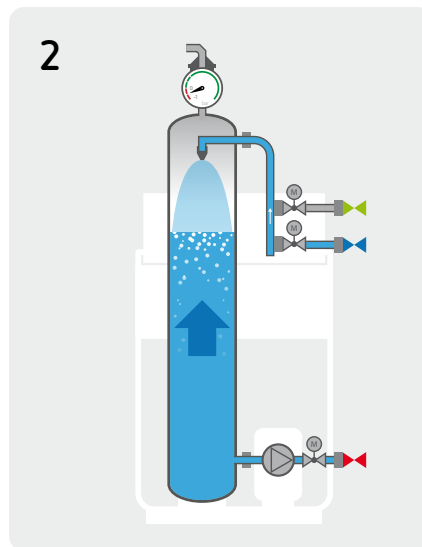
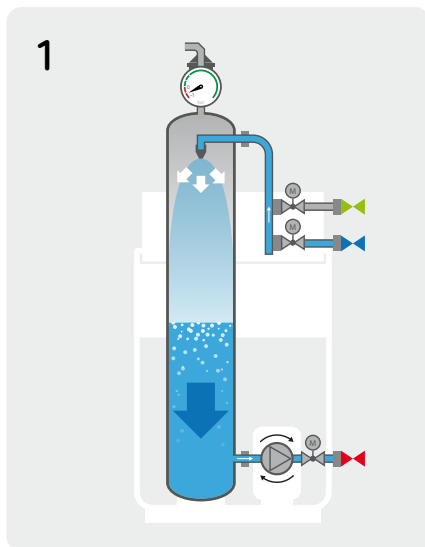
Princip funkce

Produktová řada Servitec je určena pro aktivní odstraňování rozpuštěných plynů. Část z objemového průtoku v soustavě je odebírána, v zařízení Servitec odplyněna ve vakuu a s minimálním obsahem rozpuštěného plynu vracena zpět do soustavy. Automaticky ovládané kulové kohouty zajišťují konstantní částečný průtok nezávislý na tlakových podmínkách v soustavě.

Filmy o funkci tohoto a dalších produktů najdete na



www.reflex-winkelmann.com/en/services-downloads/video-area/



1. Generování podtlaku (až ke vzniku vakua)

Zapne se čerpadlo, hladina vody klesá a ve vakuové nastříkovací trubce vzniká podtlak. Oběhová voda soustavy (nebo doplňovací voda) se nastříkuje do vytvářeného vakua jemně rozprášená, rozpuštěné plyny se z vody díky podtlaku a velké kontaktní ploše uvolní.

2. Odplyňování

Čerpadlo se vypne. Oběhová voda se nastříkuje tak dlouho, dokud se nastříkovací trubka opět nenaplní. Při aktivním požadavku na doplňování se Servitec přepne a také doplňovací voda, která

obsahuje vysoký podíl rozpuštěných plynů, je ve vakuové nastříkovací trubce odplyněna.

3. Vytlačování plynu

Všechny uvolněné plyny jsou bezpečně a rychle odvedeny přes velký odvzdušňovač.

4. Klidová doba

V nastříkovací trubce je nyní stejný tlak jako v soustavě. Voda ze soustavy v trubce je téměř bez plynu a v dalším cyklu je přecerpána zpět do soustavy.

Možná použití

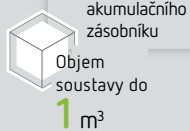
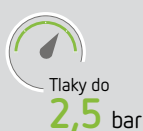
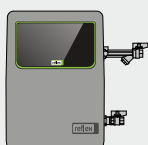
Řada Reflex nabízí spolehlivou ochranu proti problémům s plynem a nečistotami v malých i velkých soustavách. Standardní program je až do objemu 220 m³ a lze jej snadno integrovat do stávajících i nových instalací.

Systémy Servitec se používají v nejrůznějších stavbách: v centrálně vytápěných obytných a průmyslových budovách, v systémech dálkového vytápění, ve sklenících, pro vyhřívání trávníků na fotbalových stadionech, v uzavřených chladicích soustavách – zejména v systémech s chladicími stropy.

Servitec Mini



- Kompaktní a levné řešení pro soustavy s malým objemem vody
- Příklady použití: rodinné domy, dvougenerační a bytové domy, školky, veřejné instituce, malé podniky

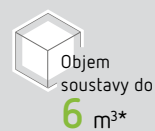
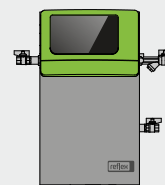


+1 m³
Objem akumulačního zásobníku

Servitec S



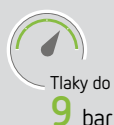
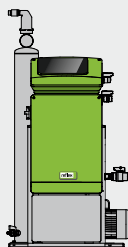
- Pro malé a střední soustavy
- Příklady použití: bytové domy, malé školní budovy, malé obchodní a kancelářské budovy



Servitec 35/60/75/95/120



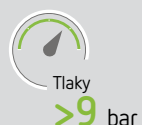
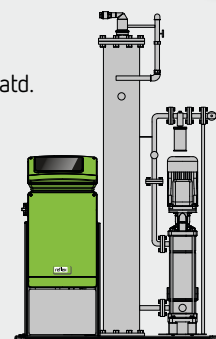
- Technicky propracovaná zařízení pro střední až velké soustavy
- Příklady použití: kancelářské budovy, průmyslové budovy, výškové budovy



Servitec speciální systém



- Řešení na míru pro velké systémy
- Speciální požadavky jako vysoké teploty a tlaky, velké množství doplňování, verze z nerezové oceli atd.
- Příklady použití: Datová centra, systémy dálkového vytápění



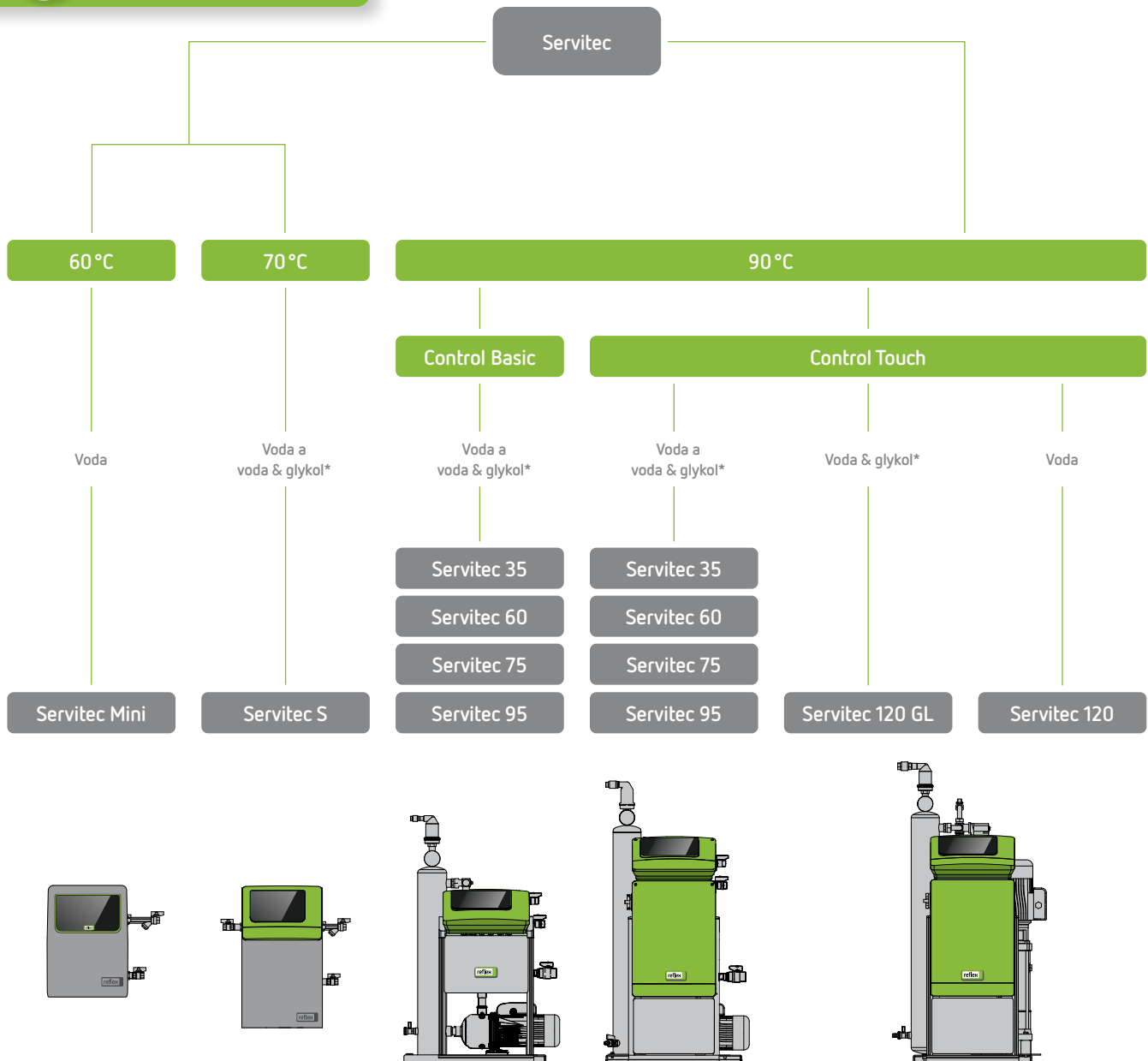
Jdou vaše požadavky nad rámec našich standardních produktů? S vašimi individuálními speciálními požadavky se obraťte na naše techniky: reflex@reflexcz.cz

* Max. objem soustavy pro odplynění / max. množství doplňování musí být zohledněno specificky pro každé navrhované zařízení.

Přehled zařízení Servitec

NOVINKA:

Upravené produktové portfolio pro lepší přehled.



Všechna zařízení Servitec mají nyní širší oblast použití:

- Vše v jednom: Servitec S až 95 jsou vhodné pro vodní soustavy i pro směsi voda-glykol
- Provozní teplota je nyní přípustná až do 90 °C (Servitec 35–120)



* Max. podíl glykolu 50 %.

Řízení Reflex Control

Řízení

Control Basic



- 2-řádkový LCD displej
- 8 ovládacích tlačítek
- 2 indikátory stavu
- Integrovaná kontrola tlaku v soustavě, odplyňování a doplňování
- Ruční a automatický provoz
- Beznapěťové hlášení souhrnné poruchy
- Vstup pro počítání impulzů, pro kontaktní vodoměr
- Rozhraní RS-485 pro GLT-připojení přes moduly sběrnice
- Remote Ready

Control Touch



- 4,3" dotykový barevný displej
- Grafické uživatelské prostředí
- Jednoduše strukturované menu s prostým textem vč. návodu k použití a textů nápovědy
- Integrovaná kontrola tlaku v soustavě, odplyňování a doplňování
- Ruční a automatický provoz
- Trvalé zobrazování nejdůležitějších provozních parametrů v systémovém schéma
- Inteligentní správa funkcí Plug-and-Play
- Vyhodnocení a uložení nejdůležitějších provozních dat
- Rozsáhlá rozhraní:
 - 1x vstup pro počítání impulzů, pro kontaktní vodoměr
 - 2x beznapěťové výstupy pro hlášení poruch
 - 2x analogové parametrizovatelné výstupy pro tlak a hladinu
 - 2x rozhraní RS-485 pro GLT-připojení a další síťování
 - Sloty pro síť HMS a paměťové karty SD
- Remote Ready

Control Remote

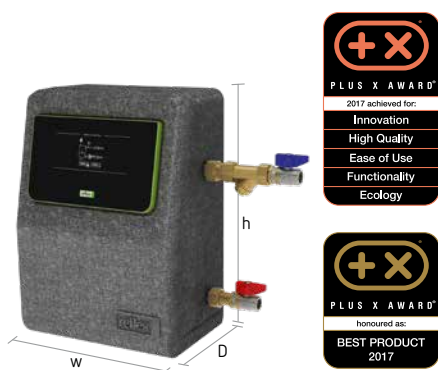
- Vzdálený přístup přes zabezpečený server
- Obsluha zařízení přes PC nebo mobilní zařízení kdykoli a kdekoli
- (Profesionální) vzdálená údržba servisem Reflex
- Reflex Remote Portal s intuitivním uživatelským rozhraním
- Snadná správa několika zařízení
- Vizuální znázornění všech parametrů
- Diagramy pro monitorování provozu
- Poruchová hlášení e-mailem nebo SMS
- Internet v místě nebo GSM připojení
- Z výroby nebo lze dovybavit, bez ohledu zda jde o dotykové nebo základní řízení

Control Smart

- Rychlé a snadné uvedení do provozu zařízení Servitec Mini a Servitec S
- Parametrizace režimu odplyňování (nepřetržitý, přerušovaný provoz, počet cyklů) včetně dnů v týdnu a času
- Zobrazení poruchových hlášení
- Zjišťování tlaku v soustavě
- Aktualizace softwaru

Produktová řada Servitec

Servitec Mini



Servitec Mini

Technické charakteristiky

- s plně automatickým mikroprocesorovým řízením
- max. dovolený provozní tlak: 4 bar
- dovolená provozní teplota: 60 °C
- dovolená teplota okolí: 0 až 45 °C
- elektr. jmenovitý proud: < 0,3 A
- maximální objem soustavy: 1 m³, tato hodnota platí pro čistý obsah vody v topných plochách a rozvodech a lze doplnit akumulacním zásobníkem až 1.000 l.

NOVINKA: Reflex Control Smart – Ovládejte Servitec Mini pomocí aplikace App!



- Rychlé a snadné uvedení do provozu zařízení Servitec Mini
- Přístup je přes rozhraní Bluetooth
- Parametrizace režimu odplyňování (nepřetržitý, přerušovaný provoz, počet cyklů) včetně dnů v týdnu a času
- Zobrazení poruchových hlášení
- Zjišťování tlaku v soustavě
- Aktualizace softwaru

Nyní dostupné pro Android a iOS



Automatické doplňování



Fillcontrol Plus Compact

Technické charakteristiky

Fillcontrol Plus Compact

- kompaktní automatické doplňovací zařízení, lze použít pro soustavy tlakovými expanzními nádobami podle DIN 1988 a DIN EN 1717
- se systémovým oddělovačem typu BA
- doplňovací výkon cca 0,5 m³/h při Δp = 1,5 bar
- maximální dovolený vstupní tlak: 10 bar

	Typ	Obj. č.	Objem soustavy V _A [m ³]	Pracovní tlak [bar]	Elektr. příkon [kW]	Výška h [mm]	Šířka w [mm]	Hloubka D [mm]	Hmotnost [kg]
4 bar 60 °C	Mini	8835800	1	0,5–2,5	0,06	420	295	220	5,60
Servitec Mini & Fillcontrol Plus Compact									
4 bar 60 °C	Mini & Fillcontrol Plus Compact	8835900	1	0,5–2,5	0,06	420	295	220	8,60

➡ Další informace, vysvětlující video, popis produktu Servitec Mini najdete na www.reflexcz.cz

Servitec



Servitec S



Servitec 35 Control Basic



Servitec 75 Control Touch



Servitec 75 Control Basic

Upravené produktové portfolio pro lepší přehled.

Technické charakteristiky

- dovolený provozní přetlak:
→ 8 bar: Typ S, 35, 60
→ 10 bar: Typ 75, 95, 120
- výstupní teplota soustavy do 120 °C
- beznapěťový kontakt pro souhrnnou poruchu
- možnost doplňování vody ze zásobníku (dodávka stavby)
- flexibilní nastavení provozních režimů Servitec Magcontrol (pro tlakové expanzní nádoby s membránou) nebo Levelcontrol (pro expanzní automaty)
- použití v soustavách s vodou (W) a směsí voda-glykol (GL) s maximálně 50 % podílu glykolu

	Typ	Obj. č.	Objem soustavy V _A do* [m ³]	Objem soustavy V _A GL do* [m ³]	Pracovní tlak [bar]	Elektr. příkon [kW]	Výška h [mm]	Šířka w [mm]	Hloubka D [mm]	Hmotnost [kg]
Řízení Control Smart, použití pro vodu a směsí voda-glykol										
70 °C GL, W	S	8832000	6	4	0,5–4,5	0,20	572	340	211	12,40
Řízení Control Basic, použití pro vodu a směsí voda-glykol										
90 °C GL, W	35	8831100	220	50	0,5–2,5	0,75	965	553	486	31,40
	60	8831200	220	50	0,5–4,5	1,10	1.150	600	486	35,80
	75	8831300	220	50	1,3–5,4	1,10	1.150	573	633	50,60
	95	8831400	220	50	1,3–7,2	1,10	1.150	573	633	51,40
Řízení Control Touch, použití pro vodu a směsí voda-glykol										
90 °C GL, W	35/T	8832100	220	50	0,5–2,5	0,85	965	553	486	34,40
	60/T	8832200	220	50	0,5–4,5	1,10	1.150	600	486	38,80
	75/T	8832300	220	50	1,3–5,4	1,10	1.150	573	633	53,60
	95/T	8832400	220	50	1,3–7,2	1,10	1.150	573	633	54,40
Řízení Control Touch, použití pro vodu a směsí voda-glykol										
90 °C GL	120/T GL	8832550	–	50	1,3–9,0	1,50	1.150	578	598	53,00
Řízení Control Touch, použití pro vodu										
90 °C W	120/T	8832500	220	–	1,3–9,0	1,50	1.150	578	598	53,00

Speciální provedení na vyžádání: objem soustavy > 220 m³ a pracovní tlak > 9,0 bar.

* Max. objem soustavy pro odplynění / max. množství doplňování musí být zohledněno specificky pro každé navrhované zařízení.

+ Příslušenství

I/O moduly

- Dva další analogové výstupy pro řízení tlaku a úrovně hladiny
- Šest volně programovatelných digitálních vstupů
- Šest volně programovatelných beznapěťových výstupů



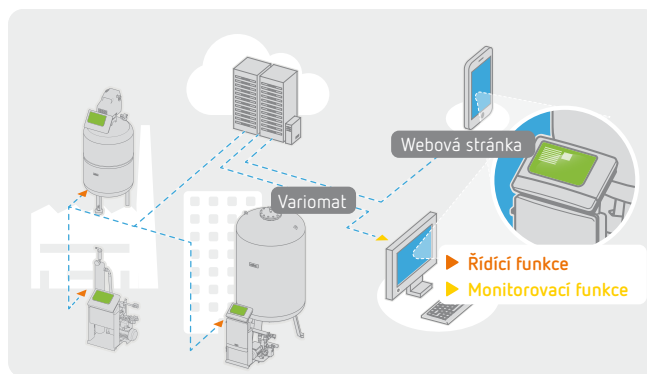
Bus Moduly

- Pro výměnu dat mezi řízením (RS485) a centrálním systémem řízení budovy



Uvedení do provozu

- **7945600:** Reflex Uvedení do provozu kat. 1 pro Reflexomat, Variomat, Servitec s jedním kompresorem/čerpádem
- **7945704:** Reflex Uvedení do provozu doplň. kat. 1 pro každou další instalaci na stejném místě a ve stejný den – zařízení s jedním kompresorem/čerpádem



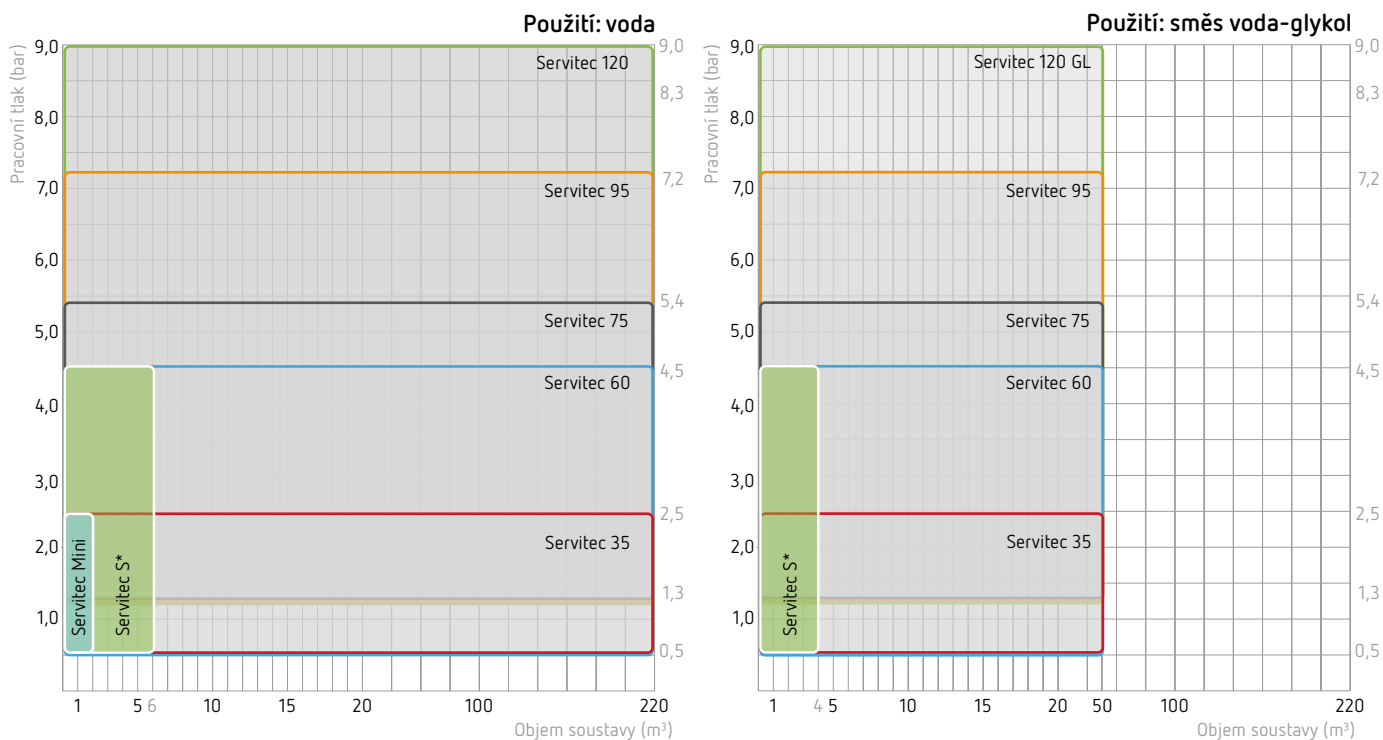
Řízení a monitorování pomocí Reflex Control Remote

Typ	Obj. č.
Bus-Modul	
Bus-Modul BACnet MS/TP	8860600
Bus-Modul BACnet-IP Touch	8860500
Bus-Modul Ethernet	8860300
Bus-Modul Modbus RTU Touch	9125592
Bus-Modul Profibus DP	8860200
Bus-Modul Profibus DP Touch	9118042
I/O moduly	
I/O Modul SE	8860400
Uvedení do provozu	
Uvedení do provozu kat. 1	7945600
Uvedení do provozu doplň. kat. 1	7945704

Výběr a výpočet

Rychlý výběr zařízení Servitec

Návrh odplyňovacího systému s nástřikem do vakua Servitec je založený na maximálním provozním tlaku soustavy, objemu soustavy a požadovaném doplňovaném množství.



Maximální provozní teplota

- 60 °C
- 70 °C
- 90 °C

* Max. objem soustavy pro odplynění / max. množství doplňování musí být zohledněno specificky pro každé navrhované zařízení.

- Doporučené maximální objemy soustav platí pro předpoklad, že objem soustavy bude minimálně za dva týdny při částečném průtoku jednou odplyněn.
- Je třeba poznamenat, že Servitec lze provozovat pouze ve specifikovaném rozsahu pracovního tlaku, v místě připojení zařízení Servitec proto nesmí být stanovené hodnoty pracovního tlaku překročeny nebo dojít k poklesu pod dolní hranici. Pokud tato podmínka nelze zaručit doporučujeme speciální zařízení.
- Pracovní oblast zařízení Servitec musí být v pracovní oblasti expanzního zařízení mezi počátečním tlakem "p_a" a konečným tlakem „p_e“.
- **Doporučení:** Kombinace s odlučovači nečistot vytváří velmi efektivní spojení pro optimální provoz vodních vytápěcích a chladicích soustav.

Přesný návrh s výpočtovým programem Reflex Pro:



Reflex Solutions Pro
rsp.reflex.de/cs

Instalace a uvedení do provozu

Poznámky k instalaci

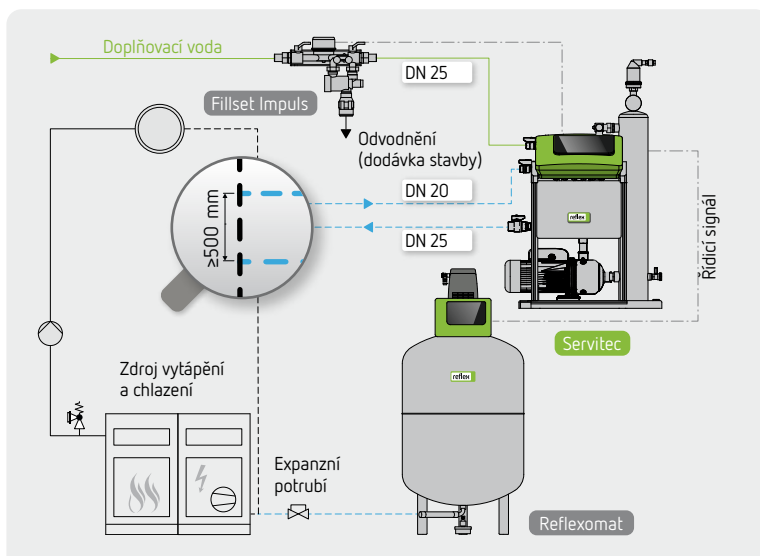
- Servitec je propojen se soustavou přepouštěcím a výtlačným potrubím.
- Servitec se napojuje do zpáteční větve soustavy a před možným směřováním s výstupní větví.
- Jeho instalací do hlavního objemového průtoku vody v okruhu je zaručena optimální funkce odplynování.
- Pro přímé připojení doplňování vody přes Servitec z rozvodů pitné vody je nutné použít systémový oddělovač, jako je Reflex Fillset.

Poznámka k rezervě vody

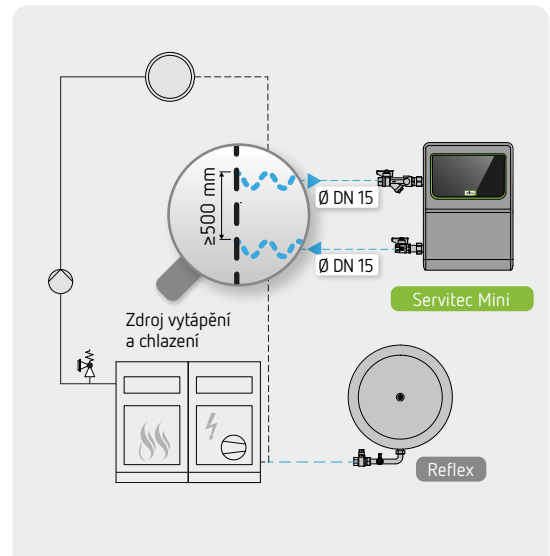
V průběhu odplynovacích cyklů se střídavě vrací určité množství odplyněné vody do soustavy a následně se zase přepouští k odplynění ze soustavy do zařízení Servitec. Toto množství vody proto musí být vzato do úvahy z hlediska udržování tlaku při výpočtu příslušného expanzního objemu, aby se zabránilo kolísání tlaku v soustavě:

Servitec Mini	$V_D = 0,5 \text{ l}$
Servitec S	$V_D = 1,0 \text{ l}$
Servitec 35–120	$V_D = 6,0 \text{ l}$

Připojení

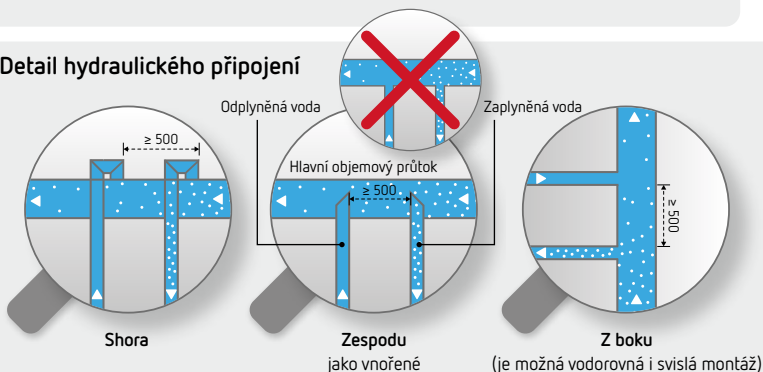


- Při délce expanzního potrubí >25 m zvolte jmenovitý průměr o jeden rozměr větší.
- Je-li doplňovací potrubí >4 m, instaluje se mezi Servitec a doplňovací armaturu tlumič vodního rázu Reflex WD (kompenzace případné teplotní expanze média).



- Připojení k existujícím potrubním rozvodům pomocí flexibilních hadicových spojů.
- V místech připojení instalovat uzavírací armatury
- Max. délka potrubí 5 m

Detail hydraulického připojení



- Napojte připojovací potrubí shora, ze strany nebo zespodu jako vnořené potrubí. Nikdy ne „na tupu“ zespodu (riziko nasávání nečistot a kalů).
- Dodržovat minimální vzdálenost mezi připojovacími body 500 mm, je třeba dbát na směr proudění a pečlivě připojovací potrubí vypláchnout.

Nastavení parametrů řízení

1. Režim odplyňování

Trvalé a intervalové odplyňování

- Časově závislé zapínání a vypínání v nepřetržitém nebo intervalovém odplyňovacím režimu
- Trvalé odplyňování obvykle probíhá po uvedení do provozu nebo po odstávkách soustavy kvůli prováděným opravám, při nichž se vypouštěla voda. Intervalové odplyňování je automaticky aktivováno po proběhnutí stanovené doby trvalého odplyňování.

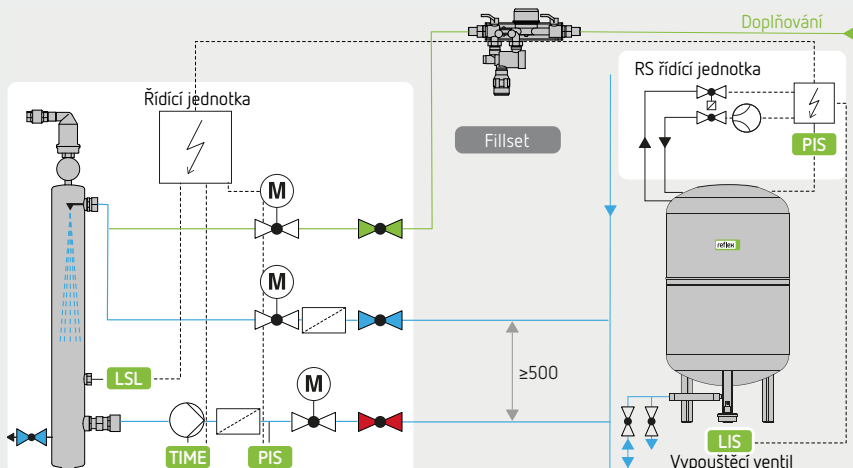
Doba trvalého odplyňování

- V závislosti na objemu soustavy;
Doporučení: V případě vody musí jednou přes Servitec projít polovina objemu soustavy, v případě směsi vody a glykolu pětinašobek objemu soustavy

2. Provozní režimy doplňování vody

Režim Levelcontrol

pro soustavy s čerpadlovými nebo kompresorovými expanzními automaty s doplňováním závislým na stavu hladiny v nádobě automatu



LIS

Plnění, doplňování v závislosti na úrovni hladiny, Levelcontrol

- Automatické, kontrolované doplňování vody jestliže hladina vody v nádobě čerpadlového nebo kompresorového expanzního automatu klesne pod minimální hodnotu
- Servitec-odplynění doplňovací vody

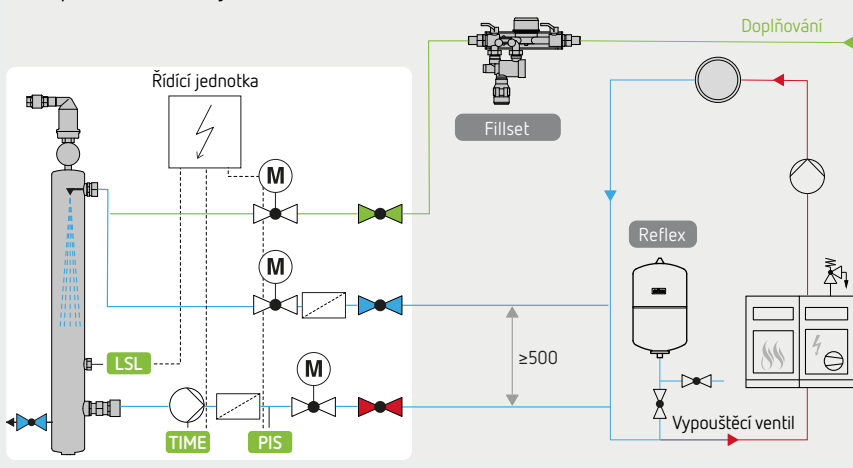
PIS

Plnění, doplňování v závislosti na tlaku v soustavě, Magcontrol

- Tlak se zobrazuje na displeji
- Signalizace při překročení nebo poklesu tlaku pod stanovenou hodnotu
- Automatické, kontrolované doplňování při poklesu o 0,2 bar pod hodnotu plnicího tlaku
- Servitec-odplynění doplňovací a plnicí vody

Režim Magcontrol

pro soustavy s tlakovými expanzními nádobami s membránou s doplňováním závislým na tlaku v soustavě



TIME

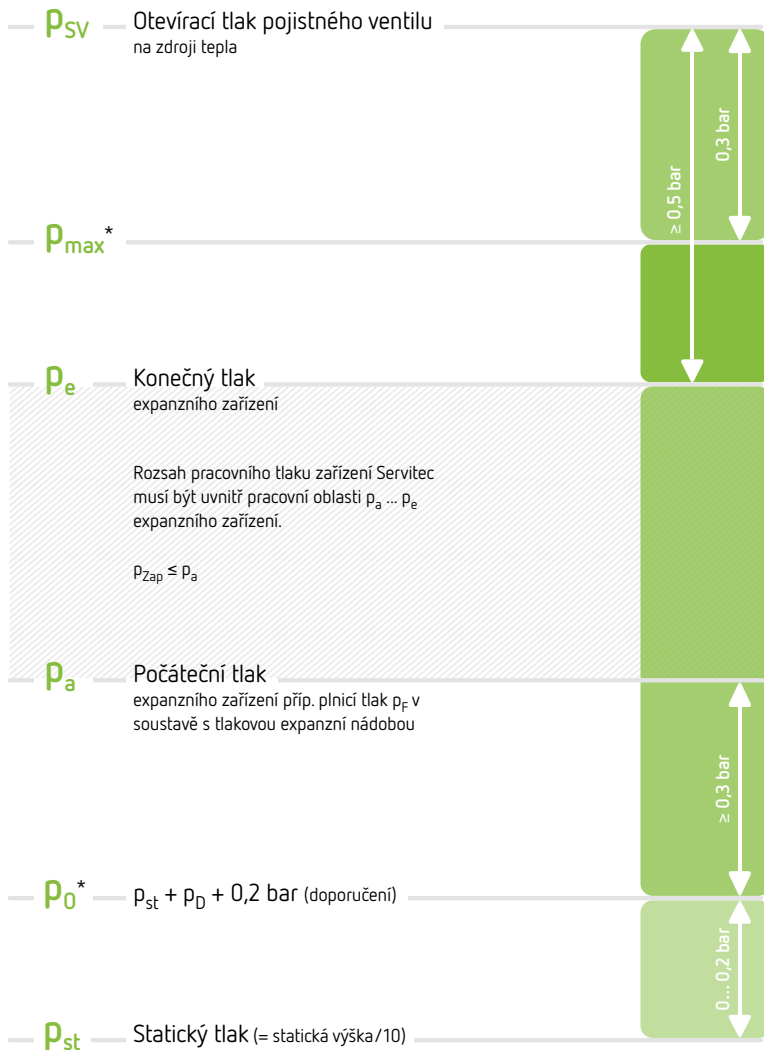
Odplynění

- Odplynění částečného toku oběhové vody ve vakuu podle optimalizovatelného časového plánu s možností výběru režimu odplyňování
- Trvalé odplyňování (po uvedení do provozu)
- Intervalové odplyňování (je automaticky aktivováno po proběhnutí doby trvalého odplyňování)



3. Nastavení minimálního provozního tlaku

V režimu Magcontrol se musí nastavit minimální provozní tlak a otevírací tlak pojistného ventilu.



P_{SV}
Při výběru správného zařízení Servitec pro vaši soustavu zvažujte vždy otevírací tlak pojistného ventilu ve vztahu k maximálnímu provoznímu tlaku. Parametry celého systému se mohou časem měnit nebo přizpůsobovat. Tím zajistíte, že Servitec vždy pokryje celý rozsah tlaku soustavy.

P_0
U zařízení Servitec nastavte minimální provozní tlak podle statické výšky vaší soustavy. Řízení doplňování je závislé na tlaku a je automatické v příslušných provozních režimech.

* Poruchové hlášení při poklesu pod, nebo překročení tlaku nad stanovenou hodnotu.

Následující příklad se zařízením Servitec 35 v provozním režimu Magcontrol ilustruje návrhové parametry ve vztahu k příslušným tlakovým parametrům soustavy.

Klíčové údaje

Výstupní teplota		= 70 °C
(Odpařovací tlak	P_D	= 0 bar)
Statický tlak	P_{st}	= 11 mWS (11 mWS ~ 1,1 bar)

Hodnoty nastavení Servitec

P_0 ($P_{st} + P_D + 0,2 \text{ bar}$ (doporučení))	= 1,3 bar
P_{SV}	= 3,0 bar

Rozsah tlaku doplňování

Zapíná	= 1,4 bar
Vypíná	= 1,6 bar



Příklad:
Topná soustava

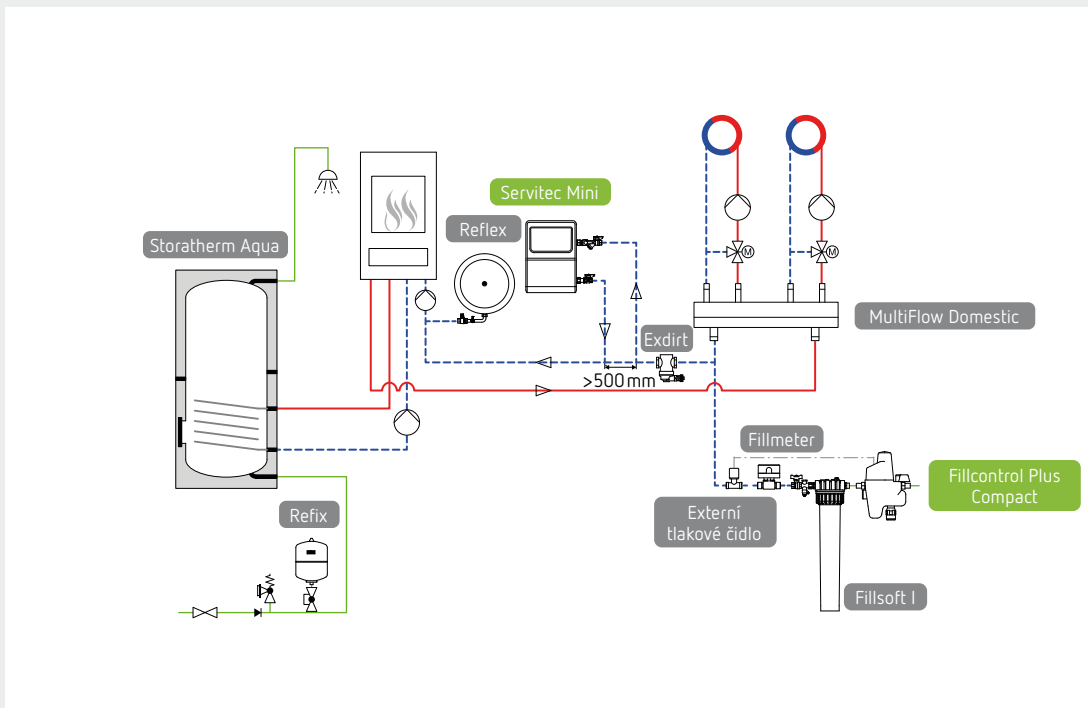
Příklady instalace

Solution № 01 Servitec Mini s Fillcontrol Plus Compact

Servitec Mini s automatickým doplňováním Fillcontrol Plus Compact pro přímé napojení do rozvodu pitné vody. Při použití doplňování Fillcontrol Plus Compact ve spojení se změkčováním (deminalizací) Fillsoft je nutné použít externí tlakové čidlo.

Servitec Mini se instaluje vždy na zpáteční větvi, ve směru průtoku.

V souladu se směrnicí VDI 2035 je použita Fillsoft změkčovací nebo odsolovací patro na (podle kvality vody a specifikací výrobce kotle).

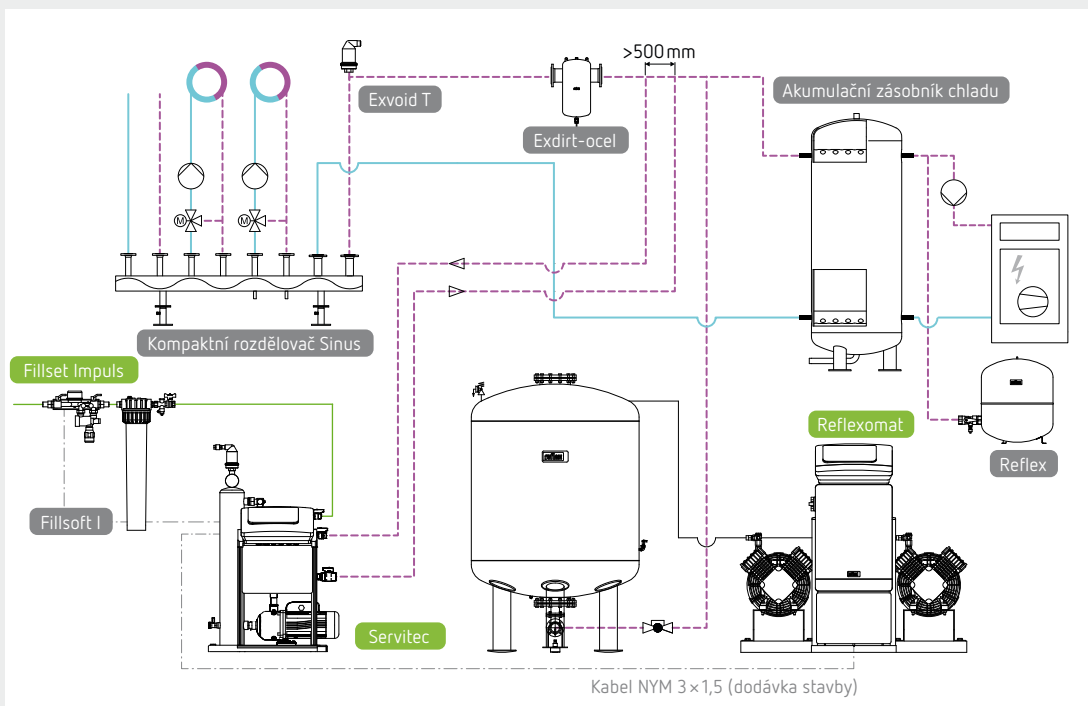


Solution № 18 Servitec s expanzním automatem Reflexomat a Fillsoft

Jako dodávka stavby musí být naplánováno elektrické připojení pro komunikaci mezi zařízeními Servitec a Reflexomat (obě zařízení jsou vybavena tlakovým senzorem).

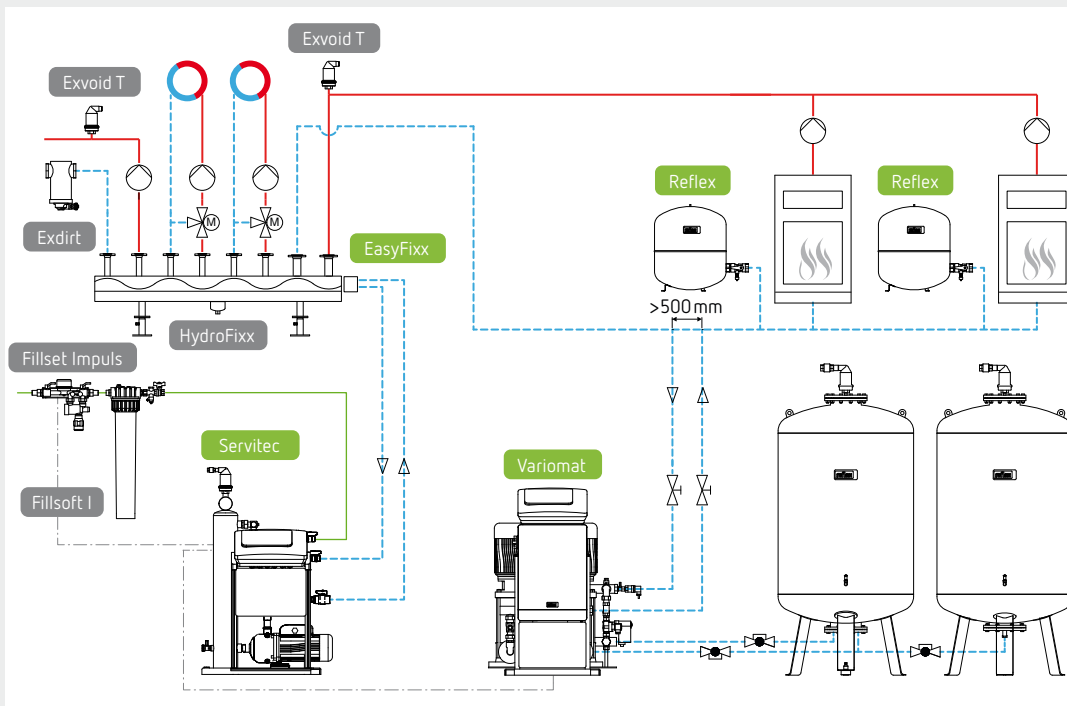
Servitec nastavit na provozní režim Level-control.

Při připojení doplňování Servitec na rozvody pitné vody je nutné instalovat systémový oddělovač Fillset Impuls s kontaktním vodoměrem. Počet impulzů z vodoměru (množství doplňované vody) je zařízením Servitec vyhodnocováno.



Servitec s expanzním automatem Variomat a Sinus EasyFixx

Solution № 11



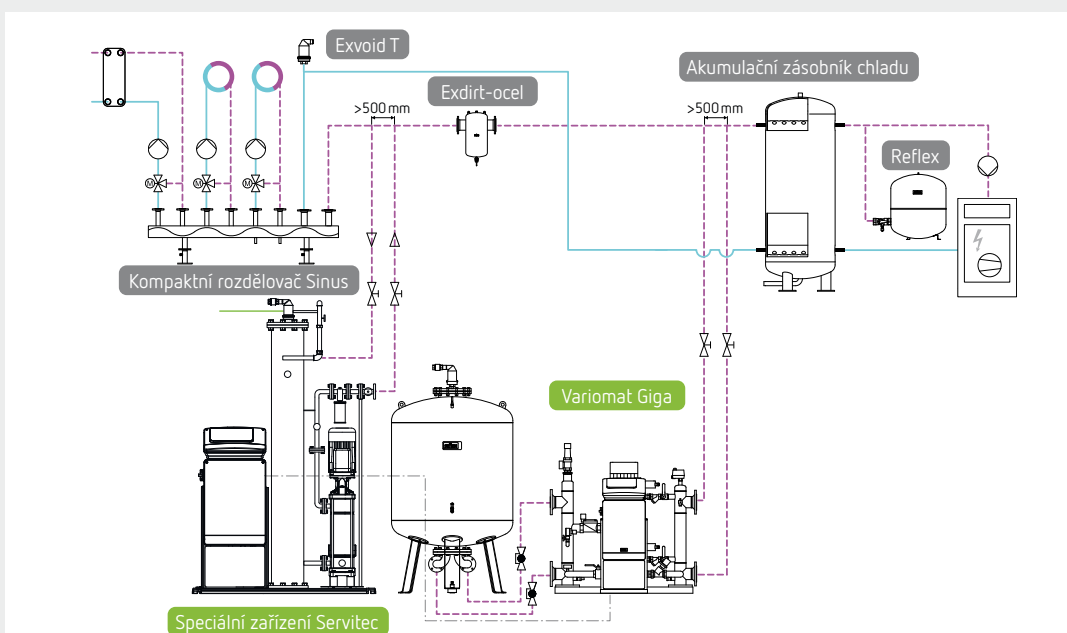
Nasazení podtlakového odplyňovače Servitec pro maximální odplyňovací výkon. Odplyňovací režimy expanzního automatu Variomat jsou deaktivovány.

Při kombinaci zařízení Servitec a Variomat je nutné realizovat samostatné zajištění každého kotle tlakovou expanzní nádobou s membránou Reflex, nebo instalovat tlakovou expanzní nádobu dodatečně u Variomatu (utlumení rázů při náběhu čerpadla).

Jednoduché a chybu vylučující připojení zařízení Servitec přes Sinus EasyFixx umožňuje napojení přímo na rozdělovač jako hydraulicky optimální variantu pro propojení s expanzním systémem soustavy.

Speciální Servitec se zařízením Variomat Giga v soustavě chlazení

Solution № 21



Speciální systém Servitec a expanzní automat Variomat Giga pro soustavy s velkými výkony a pro náročné podmínky.

Tlaková expanzní nádoba Reflex použita jako individuální ochrana zdroje chladu.

Pro maximální účinnost a provozní bezpečnost zařízení Servitec je třeba instalovat do soustavy odlučovače nečistot a kalů Exdirt.

Schémata slouží pouze jako příklad.
Musí být odpovídajícím způsobem přizpůsobena místním podmínkám.

Individuální speciální systémy

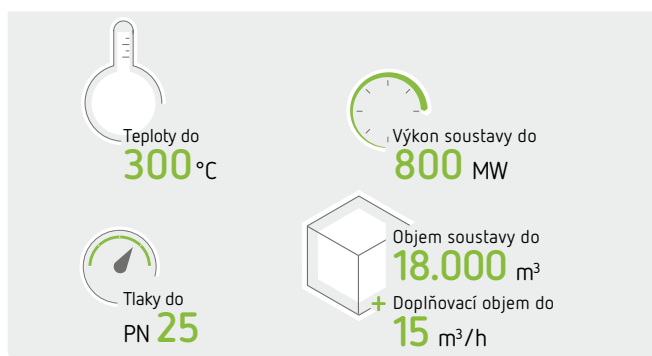


Zařízení pro každou velikost a složitost

Kromě našeho standardního programu odplyňovacích automatů Servitec nabízíme také podle specifikací zákazníka návrh, výrobu a dodávku zařízení větších rozměrů. Po celém světě je v provozu mnoho speciálních systémů Servitec, splňujících nejrůznější požadavky zákazníků. Naše síla spočívá v podpoře a plánování velkých projektů soustav s velkým výkonem, vysokým tlakem a vysokými teplotami.

Můžeme vám nabídnout

- Vyšší objemové průtoky a objemy soustav
- Vyšší provozní tlaky
- Nižší nebo vyšší provozní teploty
- Provedení z nerezové oceli
- Speciální aplikace pro chladicí vodu



Výhody pro vás

- Mnoholeté zkušenosti ve všech oblastech speciálních řešení specifikovaných zákazníkem (elektrárny, systémy dálkového vytápění, geotermální energie atd.)
- Certifikace pro horkovodní soustavy podle DIN EN 12953 a TRD 604
- Mezinárodní tým se znalostmi místních poměrů
- Nejvyšší standardy kvality
- Atestované procesy
- Široká oblast činnosti (téměř žádná omezení z hlediska velikosti soustavy, tlaků, teplot, výrobků)
- Specializace na individuální řešení všeho druhu
- Zohlednění mezinárodních norem jako ASME, ANSI atd.

Vybrané reference



Teplárna Stadtwerke Hamm

Řešení

Speciální systém Reflex Servitec

Specifičnost požadavku zákazníka

Velký objem doplňování

Cíl dosažen

Snížení vysokého obsahu chemických látek, které vzhledem k tomu, že expanzní nádrž byla otevřena do atmosféry, byly používány k vazání kyslíku.

Parametry soustavy

Výkon:	20 MW
Tlak soustavy:	7 bar
Teplota:	130/64 °C
Objem soustavy cca.:	890 m ³
Odplyňovací výkon Servitec:	7 m ³ /h



Stadtwerke Böblingen

Řešení

Speciální systém Reflex Servitec

Specifičnost požadavku zákazníka

vysoké výkonové parametry, jako jsou teploty a objem

Cíl dosažen

Optimální provoz soustavy bez výpadků provozu kvůli poruchám a snížení nákladů na údržbu kolem 60 %

Parametry soustavy

Výkon:	49 MW
Tlak soustavy:	7 bar
Teplota:	130/80 °C
Objem soustavy cca.:	1.200 m ³
Odplyňovací výkon Servitec:	12 m ³ /h

Reflex přidané hodnoty

Nabídky digitálních služeb



Reflex Solutions Pro – rychlé a snadné kompletní řešení projektu

S další generací osvědčeného návrhového programu lze produkty z celého portfolia Reflexu individuálně sestavit a navrhnout podle velikosti příslušného systému – od rodinného domu přes bytovou

výstavbu až po průmysl. Ať už jde o jeden produkt nebo kompletní systém: Po výběru aplikace se zadají příslušné parametry soustavy. Reflex Solutions Pro rychle a přesně určí odpovídající konfiguraci. Kompletní dokumentaci, jako jsou údaje o výrobcích, texty nabídek a údaje BIM, lze stáhnout jedním kliknutím.

Začněte ihned navrhovat:

 rsp.reflex.de/cs

Školení Reflex – výhoda díky know-how



V blízkosti sídla společnosti Reflex v Ahleu se připravují kvalifikovaní řemeslníci, projektanti a provozovatelé v oblastech vytápění a dodávek teplé vody v moderních technologiích budov. Od instalace přes projektování a poradenství až po technický provoz se školící centrum Reflex a jeho tým orientují na ty partnery, kteří chtějí být informováni z první ruky o technologiích, standardech a službách. V moderně zrekonstruovaném bývalém vestfálském statku je

školící know-how implementováno, školená a zkušena přímo na instalovaných zařízeních Reflex. Realistické simulace a rozsáhlé systémové portfolio přispívají ke hmatatelné implementaci obsahu, čímž jsou efektivně propojeny teoretické a praktické aspekty. Školící kurzy Reflex4Experts jsou nyní k dispozici také online. Například jako webináře pro PC, tablet nebo smartphone. S krátkými, zajímavými vzdělávacími okruhy k aktuálním tématům, která lze snadno sledovat v kanceláři, z domova nebo na cestách. Více informací naleznete na www.reflex4experts.com/en

Kontakt na školící tým

+420 724 995 574
fort@reflexcz.cz



Náš slib poprodejního servisu – Reflex After Sales & Service

Systémy zásobování teplem jsou stále složitější. To se týká technologie i požadavků na dokumentaci a zkoušení. S Reflex After Sales & Service jste v dobrých rukou i po nákupu. Naše dlouholetá odbornost se specializací na svět řešení Reflex vám nabízí maximální zabezpečení a funkčnost vašeho systému.

- Odbornost a mnohaleté zkušenosti se všemi produkty Reflex
- Kvalifikovaný personál se znalostí nejnovějších produktů a předpisů
- Soulad s právními předpisy, a tedy odpovědnost a záruka
- Optimálně nastavené systémy pro maximální účinnost a funkčnost



Naše výrobky přesvědčují svou kvalitou

Jsme přesvědčeni o kvalitě našich výrobků a od 1.1.2020 proto mají naši zákazníci automatickou pětiletou záruku na naše výměníky tepla, membránové tlakové expanzní nádoby, odlučovače a zásobníky teplé vody.

Výměníky tepla dostávají prodlouženou záruku na 5 let. Vyloučeny ze záruky jsou chyby v instalaci nebo provozování, které vedou k předčasnému opotřebení nebo omezené funkci, jako je např.:

- Usazeniny v přípojovacím potrubí a kanálkách mezi deskami
- Korozí způsobená bludným proudem (elektrický proud, který protéká cestou, která není určena k napájení elektřinou)
- Významné odchylky od požadavků na kvalitu vody uvedených v technické dokumentaci



Zákaznický servis Reflex

+420 601 507 793
servis@reflexcz.cz



Technická horká linka

+420 606 600 218
kotek@reflexcz.cz



Administrativa

+420 724 062 215
kotkova@reflexcz.cz



Zažijte Reflex s rozšířenou realitou



1 Naskenujte QR kód:
reflex.de/en/city



2 Reflex Smart City
Stáhněte si aplikaci



3 Přední strana této brožury
Skenovat & objevovat

Vždy aktuální

Další brožury a materiály o produktech najdete na
www.reflexcz.cz, některé jsou k dispozici i v tištěné podobě.



Thinking solutions.