

reflex

Thinking solutions.

Expanzní automaty



Reflexomat, Variomat

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, odplyňování 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
Dynamické udržování tlaku	str. 6
Reflexomat	
Rozhodující výhody	str. 9
Konstrukce, funkce, použití	str. 10
Produktová řada	str. 13
Možnosti doplňování	str. 17
Výběr a výpočet	str. 18
Instalace a uvedení do provozu	str. 20
Variomat	
Rozhodující výhody	str. 24
Konstrukce, funkce, použití	str. 26
Produktová řada	str. 30
Výběr a výpočet	str. 36
Instalace a uvedení do provozu	str. 40
Síťová řešení s funkcí Reflex Control	
Rozhodující výhody	str. 44
Řízení Reflex Control	str. 45
Síťová řešení s funkcí Reflex Control	str. 46
Přehledy komunikace	str. 48
Servis	str. 50

Nový návrhový program



Reflex Solutions Pro
rsp.reflex.de/cs

→ další informace najdete na [straně 50](#)

Reflex City

Variomat

Reflexomat Silent Compact

Reflexomat





Variomat Giga

Spolehlivé udržování tlaku pro všechny požadavky

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.

Díky širokému portfoliu expanzních automatů umožňujeme automatické a přesné udržování tlaku v systémech s nejrůznějšími požadavky: kancelářské budovy s topným výkonem 100 kW až po teplárny do 300 MW, horká voda do 250 °C nebo chladičí voda do -10 °C, nízkopodlažní budovy vysoké 10 m nebo výškové budovy se statickou výškou do 200 m, stejně jako speciální řešení na míru pro složité hydraulické systémy.

Dynamické udržování tlaku

Základy udržování tlaku

Systémy udržování tlaku mají ústřední roli v topných, chladicích a solárních soustavách jakož i v systémech pro zvyšování tlaku. Mají tři hlavní úkoly:

1. Udržovat tlak v každém bodě soustavy v přípustných mezích. To znamená nepřekračovat povolený provozní tlak, ale také zamezit poklesu pod hodnotu minimálního tlaku, aby se zabránilo vzniku podtlaku, kavitaci a odpařování.
2. Vyrovnávat změny objemu vody v soustavě v důsledku kolísání teploty.
3. Kompenzovat ztráty vody související s běžným provozem soustavy formou vodní rezervy.

Ke změně tlaku dochází v uzavřených topných, chladicích nebo solárních soustavách kvůli změnám teploty a fyzikálních změn objemu vody. V těchto systémech musí být kolísání tlaku řízeno pomocí expanzních nádob, které tyto objemové změny absorbují a udržují tlak v přípustných mezích. Optimálního udržování tlaku lze dosáhnout dvěma různými expanzními systémy v závislosti na oblasti použití:

- Statické systémy pro udržování tlaku: tlakové expanzní nádoby s membránou
- Dynamické systémy pro udržování tlaku: expanzní automaty

Výhody dynamického udržování tlaku

Expanzní automaty jsou dalším vývojovým stupněm klasických tlakových expanzních nádob se statickým tlakovým plynovým „polštářem“. Princip se odlišuje charakteristickým nasazením

řídící jednotky, s jejíž pomocí lze měnit a velmi efektivně využívat objem v připojené uzavřené nádobě. Z toho vyplývají tři hlavní výhody:

1. **Automatizovaný a monitorovaný provoz**
Řídící jednotka otevírá všechny možnosti automatizovaného monitorovaného provozu. To je často rozhodující důvod pro použití expanzního automatu už pro soustavy s menšími výkony kolem 300 kW.
2. **Úspora místa snížením objemu nádoby**
Téměř celý objem expanzní nádoby lze použít pro „uskladnění“ zvětšeného objemu vody vlivem zvýšení teploty v soustavě. Tím je možné její objem redukovat až na 1/3 ve srovnání s tlakovými expanzními nádobami s membránou.
3. **Spolehlivé udržování tlaku**
V řídící jednotce se nastaví hodnota minimálního provozního tlaku a řízení potom automaticky sleduje tlak v soustavě. V případě odchylky od stanoveného rozmezí expanzní systém bezprostředně reaguje a tlak upraví, což zaručuje spolehlivý provoz soustavy.

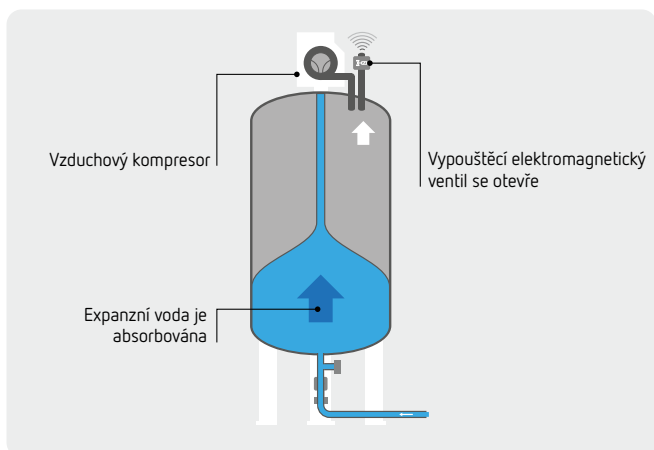
Expanzní automaty od společnosti Reflex

Pro dynamické udržování tlaku existují dva rozdílné systémy:

Kompresorový expanzní automat: **Reflexomat**



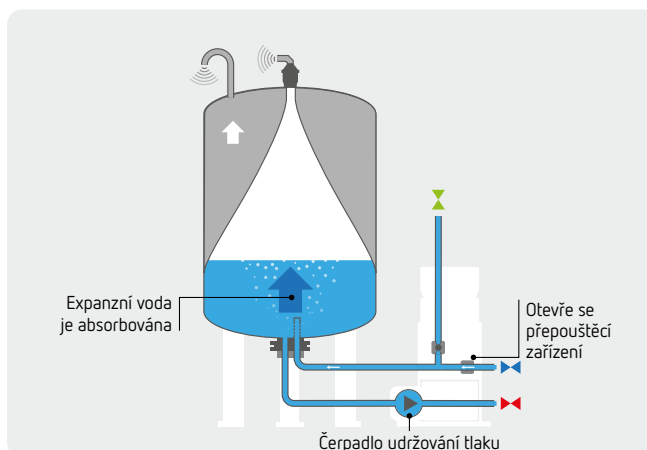
- Tlak je řízeně vytvářen kompresorem na vzduchové straně nádoby.
- Při překročení nastaveného tlaku otevře vypouštěcí ventil a vypouští se vzduch z expanzní nádoby. Pokles tlaku na straně plynu vyvolá přepouštění vody ze soustavy do expanzní nádoby. Naopak, klesne-li tlak v soustavě pod nastavenou hodnotu, zapne se kompresor a zvyšuje tlak na plynové straně expanzní nádoby. Tlakem vzduchu je voda z nádoby vytlačována do soustavy.
- Pro doplňování a odplyňování lze Reflexomat doplnit dodatečnými zařízeními. Možnost dokompletování o doplňování a odplyňování je již v jeho řízení Reflex Control integrována.

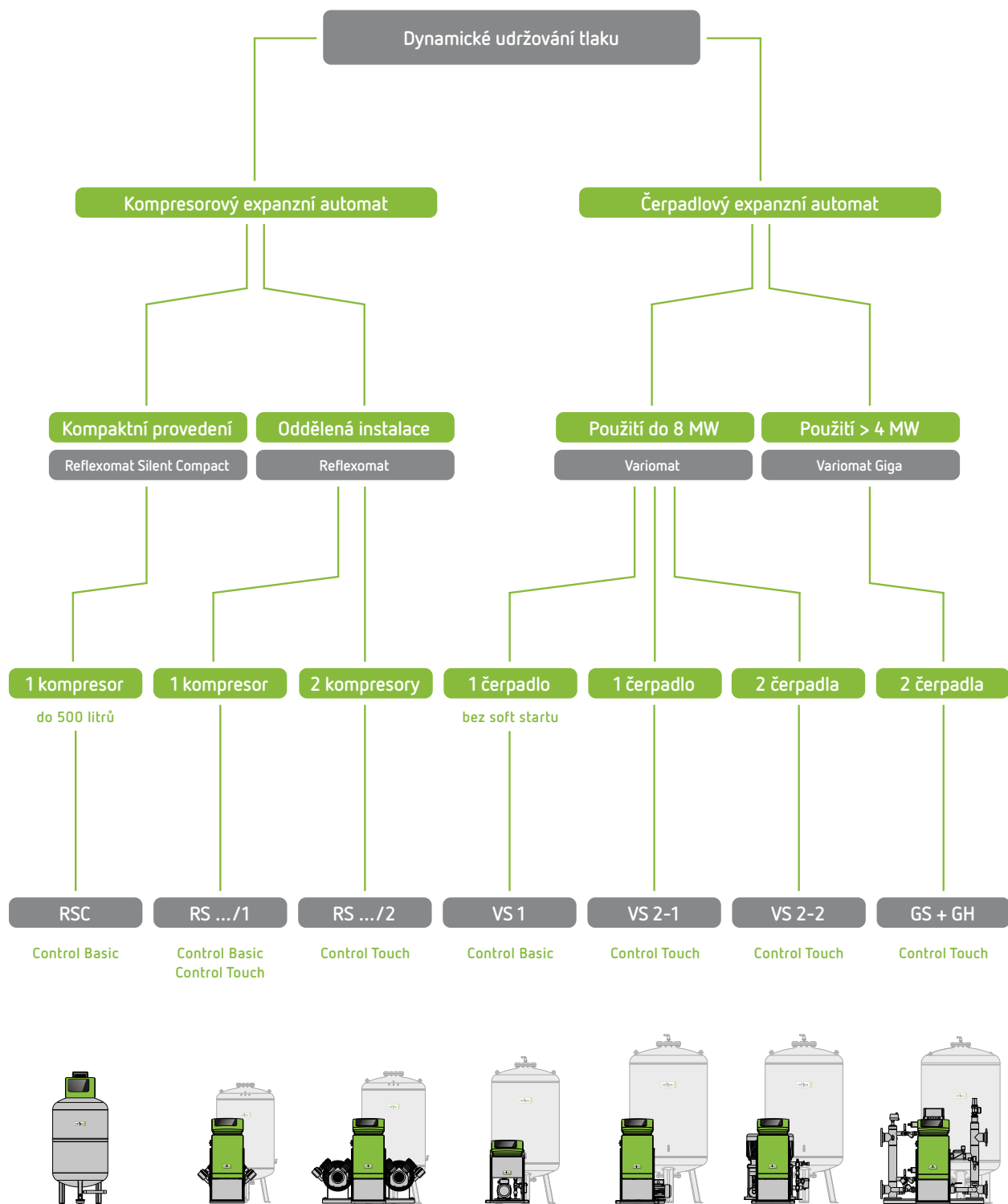


Čerpadlový expanzní automat: **Variomat**



- Tlak je řízeně vytvářen na straně vody pomocí čerpadla.
- Při překročení nastaveného tlaku otevře přepouštěcí ventil a přepouští vodu ze soustavy do expanzní nádoby. Naopak, klesne-li tlak v soustavě pod nastavenou hodnotu, zapne čerpadlo a přečerpává vodu z expanzní nádoby do soustavy.
- U Variomatu je odplyňování součástí technického řešení: Pomocí časového řízení se část vody ze soustavy přepouští do beztlaké expanzní nádoby a tam se tlakově uvolní. Přítom dojde k vytěsnění plynu rozpuštěného ve vodě. Uvolněný plyn je při pohybu hladiny vzhůru vznikajícím mírným přetlakem z nádoby odveden přes speciální armaturu.
- I doplňování je součástí technického řešení. Při poklesu hladiny v nádobě pod minimální stav se doplní automaticky potřebná rezerva.





Rozhodující výhody

Přesné a spolehlivé udržování tlaku

- „Elastické“ udržování tlaku v nejužších mezích $\pm 0,1$ bar
- Standardní zařízení s jednou nebo dvěma kompresorovými jednotkami
- Ochrana vody v nádobě proti vnikání vzduchu vysoce kvalitní butylovou membránou

Nejmodernější a uživatelsky přívětivé ovládání

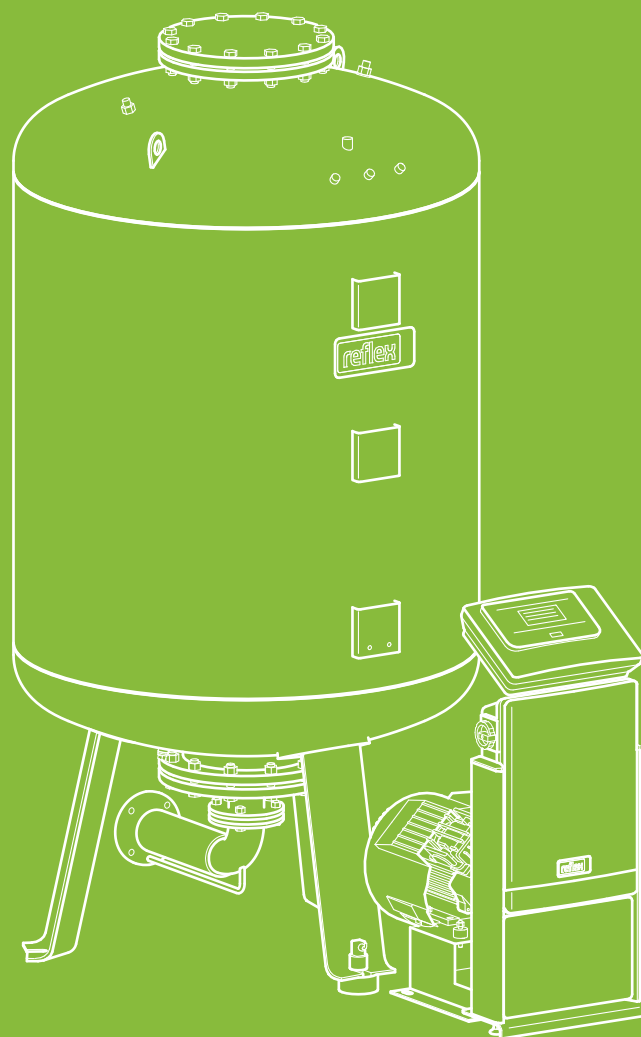
- S rozšiřitelným mikroprocesorovým řízením, konceptem ovládání Reflex Control a Control Remote pro vzdálené monitorování a údržbu systémů
- Provoz Master-Slave pro paralelní provoz až 10 expanzních automatů (od RS 90/1)
- Plně automatický provoz s datovým rozhraním (od RS 90/1) pro integraci do moderního řízení budov

Jednoduchá instalace a uvedení do provozu

- Dodáváno předem smontované a připravené k použití
- Jednoduchá montáž, snadné uvedení do provozu
- Provoz nenáročný na údržbu

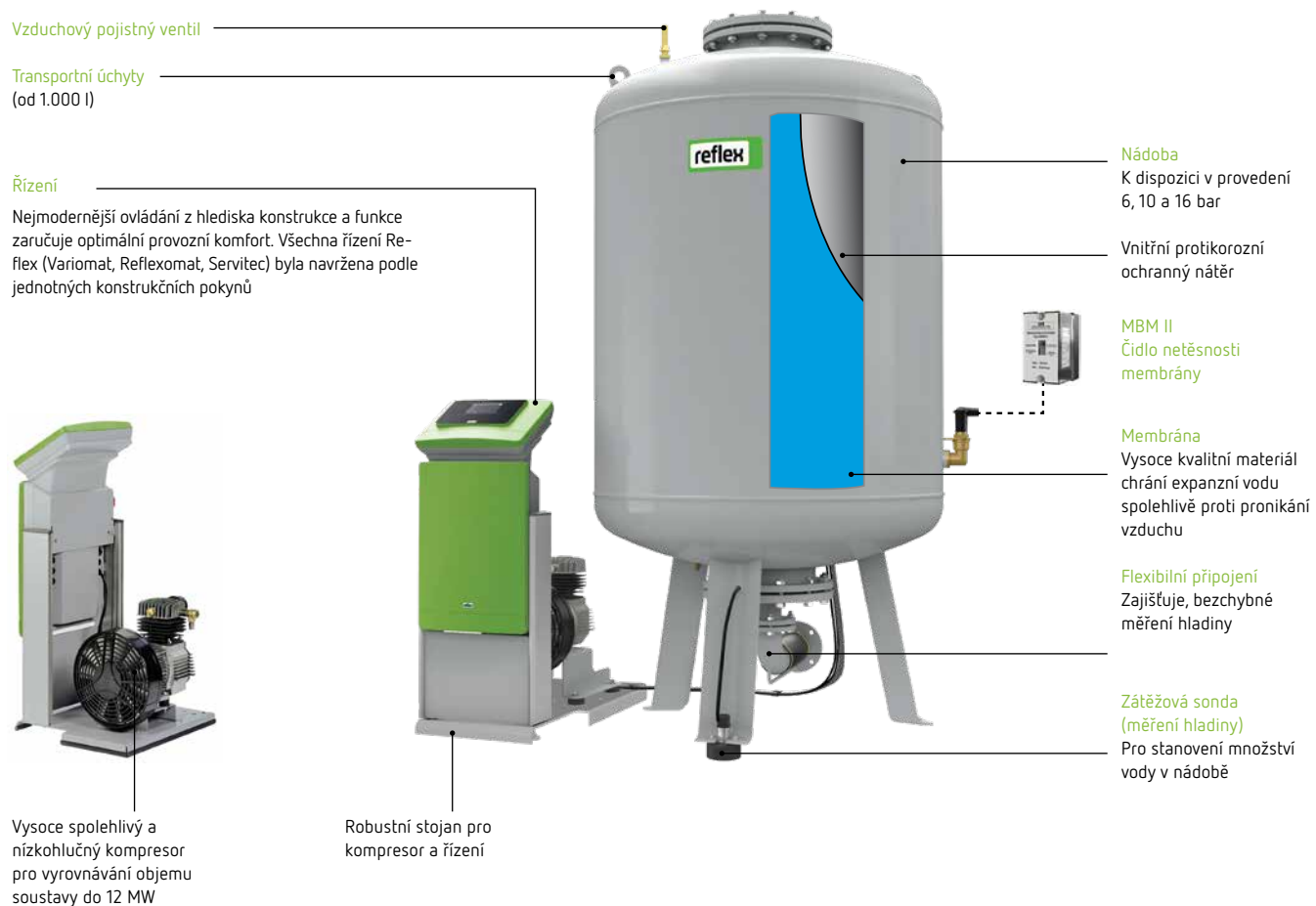
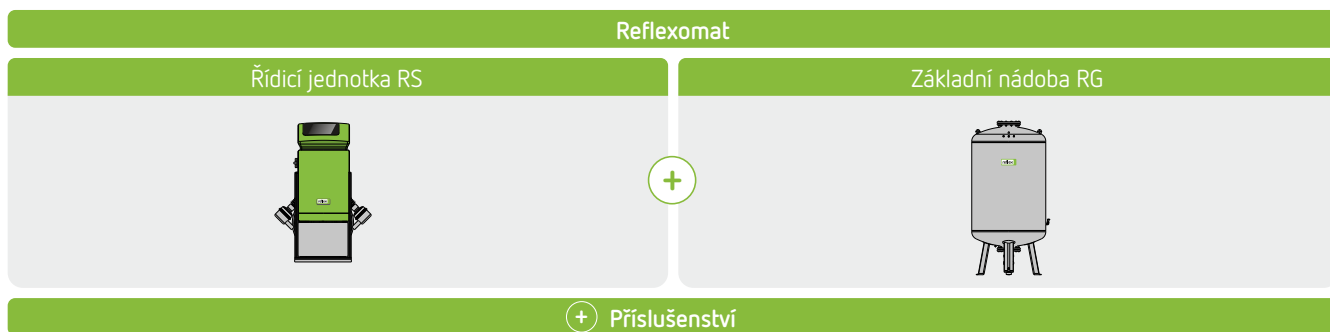
Obsáhlé rozšíření systému

- Možné vybavení automatickým, kontrolovaným doplňováním (řízené je přes měření hladiny v základní nádobě RG)
- Kombinace s vakuovým odplyňovacím automatem Reflex Servitec (ovládání přes Reflexomat)



Konstrukce, funkce, použití

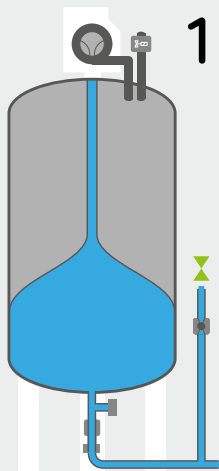
Konstrukce zařízení Reflexomat



Reflexomat – princip funkce na příkladu topení

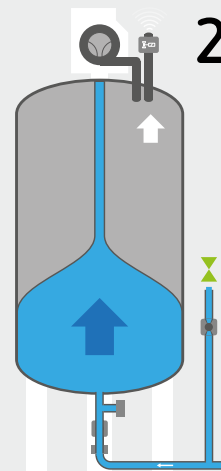
Nízká teplota

V nádobě Reflexomatu je při nejnižší teplotě soustavy minimální rezerva vody.



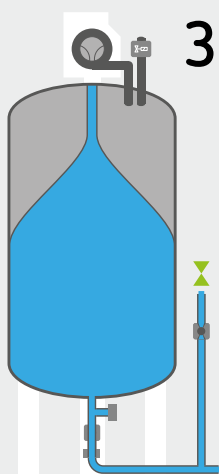
Zvýšení teploty

Pokud vzrůstá teplota soustavy a tím i tlak, reaguje okamžitě řízení a otevře výfukový elektromagnetický ventil. Tlak vzduchu v nádobě klesá a ta může pojmout potřebné množství expanzní vody.



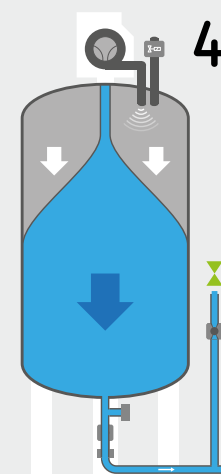
Maximální nahřátí

Při maximální teplotě soustavy je v nádobě Reflexomatu "uskladněn" celý objem expanzní vody a nádoba je zaplněna na nejvyšší úroveň za normálního provozu.



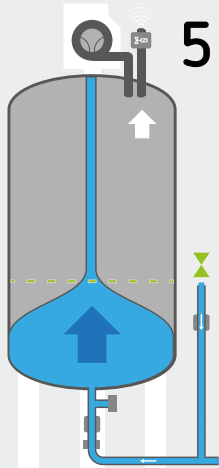
Pokles teploty

Při chladnutí soustavy současně klesá tlak a Reflexomat pomocí kompresoru vytlačuje expanzní vodu zpět do soustavy. Maximální kolísání tlaku v soustavě je $\pm 0,1$ bar.



Doplňování

Pokud množství vody v nádobě klesne pod stanovenou minimální hodnotu, Reflexomat automaticky otevře doplňovací ventil (volitelné příslušenství), aby vyrovnal ztrátu vody v soustavě.



Filmy o funkci tohoto a dalších produktů najdete na



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



Možná použití

Expanzní automaty Reflex se vždy skládají z řídicího a hydraulického systému a jedné nebo více nádob. Díky širokému výběru koordinovaných komponentů a vynikající koncepci řízení mohla být vyvinuta široká škála individuálních řešení.

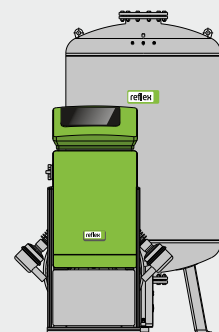
Reflexomat Silent Compact (RSC)

- Jeden kompresor
- Řídicí jednotka na expanzní nádobě
- Vysoký výkon v malém prostoru
- Expanzní nádoba 200–500 litrů
- Výkon systému do 2 MW



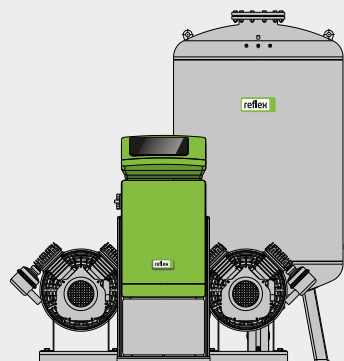
Reflexomat (RS .../1)

- Jeden kompresor
- Do 12 MW
- Se samostatnou řídicí jednotkou
- Expanzní nádoba 200–5.000 litrů
- Lze instalovat libovolný počet přidavných nádob RF



Reflexomat (RS .../2)

- Dva kompresory
- Do 24 MW
- Se samostatnou řídicí jednotkou
- Expanzní nádoba 200–5.000 litrů
- Lze instalovat další kompresory a libovolný počet přidavných nádob RF



Jdou Vaše požadavky nad rámec našich standardních produktů? Náš tým techniků pro Vás navrhne individuální speciální řešení:
reflex@reflexcz.cz

Produktová řada Reflexomat

Reflexomat Silent Compact



Reflexomat Silent Compact

Technické charakteristiky

- kompresorový expanzní automat v kompaktním provedení pro soustavy vytápění a chladicí vody
- tichý provoz (< 59 dB A) díky vysoce účinné technologii
- stupeň krytí IP54
- dovolený provozní přetlak 6 bar
- dovolená výstupní teplota 120 °C
- napájení 230 V
- dovolená provozní teplota 70 °C
- dovolená teplota okolí 0–45 °C
- s řízením Control Basic, hlášením souhrnné poruchy a rozhraním RS-485 pro interní komunikaci
- max. dovolená výstupní teplota soustavy 120 °C

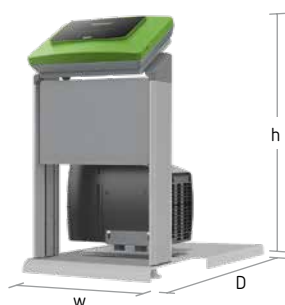
	Typ	Obj. č.	Připojení c	Elektrický příkon [kW]	Ø d [mm]	Výška h [mm]	Výška h2 [mm]	Hmotnost [kg]
		šedá						
6 bar 70 °C	RSC 200	8800200	G 1"	0,75	634	1.238	132	52,00
	RSC 300	8800300	G 1"	0,75	634	1.538	133	69,00
	RSC 400	8800400	G 1"	0,75	740	1.522	120	80,00
	RSC 500	8800500	G 1"	0,75	740	1.741	120	93,00

+ Příslušenství Reflexomat Silent Compact

Typ	Obj. č.	Hmotnost [kg]
Nástěnný držák		
Nástěnný držák Reflex pro základní řízení Basic a moduly 90°	8894500	0,10
Uvedení do provozu		
Uvedení do provozu kat. 1	7945600	0,00
Uvedení do provozu dodat. kat. 1	7945704	0,00
Uzavírací ventil		
Uzavírací ventil SU R 1" x 1"	7613100	0,57
Elektromagnetický ventil		
Elektromagnetický ventil Fillvalve pro automatické doplňování vody Reflexomat	7858300	0,95

☐ Další příslušenství viz ceník Reflex

Reflexomat-řídící jednotky



Reflexomat Control Basic



Reflexomat Control Touch

Technické
charakteristiky

- kompresorový expanzní automat pro soustavy vytápění a chladicí vody
- dovolená výstupní teplota 120 °C
- dovolená provozní teplota 70 °C
- dovolená teplota okolí 0–45 °C
- stupeň krytí IP54
- hlučnost < 72 dB(A)
- napájení 230 V nebo 400 V
- hlášení souhrnné poruchy a rozhraní RS-485 pro interní komunikaci

Typ	Obj. č.		Elektr. připojení	Elektrický příkon [kW]	Výška h [mm]	Šířka w [mm]	Hloubka D [mm]	Hmotnost [kg]	
	6 bar	10 bar							
Řídící jednotka RS s 1 kompresorem									
Control Basic									
RS 90/1 namontovaná*	–	8880111	–	230V/50 Hz	0,75	395	340	523	21,00
RS 90/1 samostatně stojící*	–	8880211	–	230V/50 Hz	0,75	683	470	550	25,00
Control Touch									
RS 90/1 T	–	8880210	–	230V/50 Hz	0,75	921	480	491	32,00
RS 150/1 T	–	8880311	8881311	400V/50 Hz	1,10	921	480	491	45,00
RS 300/1 T	–	8880411	8881411	400V/50 Hz	2,20	921	370	630	48,00
RS 400/1 T	–	8880511	8881511	400V/50 Hz	2,40	921	565	670	62,00
RS 580/1 T	–	8880611	8881611	400V/50 Hz	3,00	921	636	803	84,00
Řídící jednotka RS se 2 kompresory									
Control Touch									
RS 90/2 T	–	8882100	–	230V/50 Hz	1,50	921	498	550	45,00
RS 150/2 T	–	8883100	8883150	400V/50 Hz	2,20	921	580	510	60,00
RS 300/2 T	–	8884100	8884150	400V/50 Hz	4,40	921	1.000	752	86,00
RS 400/2 T	–	8885100	8885150	400V/50 Hz	4,80	921	1.230	792	118,00
RS 580/2 T	–	8886100	8886150	400V/50 Hz	6,00	921	1.301	874	196,10
Řídící jednotka RS bez kompresoru, v místě musí být k dispozici rozvod stlačeného vzduchu ¹									
Control Basic									
RS namontovaná*	8881100	–	–	230V/50 Hz	–	415	395	520	15,00
RS samostatně stojící*	8881105	–	–	230V/50 Hz	–	690	395	345	15,00
Control Touch									
RS externí tlak. vzduch T*	8881400	–	–	230V/50 Hz	–	683	470	600	18,00

¹ Elektromagnetický ventil pro přívod stlačeného vzduchu z místního rozvodu (číslo položky: 7913000), vzduch musí být filtrovaný a bez příměsí oleje, max.10 bar

* namontovaná = řídící jednotka až do RG 600 na nádobě samostatně stojící = řídící jednotka od RG 800 vedle nádoby externí tlak. vzduch = z místního rozvodu

Reflexomat-nádoby



RG 500



RG 1000

Technické charakteristiky

- vyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- dovolená provozní teplota 70 °C
- max. dovolená teplota výstupní větve soustavy 120 °C

	Základní nádoby			Přídavné nádoby						
	Typ	Obj. č.	Výška h2 [mm]	Typ	Obj. č.	Výška h2 [mm]	Připojení c	Ø d [mm]	Výška h [mm]	Hmotnost [kg]
6 bar 70 °C	RG 200	8799100	155	RF 200	8789100	155	G 1"	634	989	37,00
	RG 300	8799200	155	RF 300	8789200	155	G 1"	634	1.289	60,70
	RG 400	8799300	177	RF 400	8789300	177	G 1"	740	1.277	69,40
	RG 500	8799400	177	RF 500	8789400	177	G 1"	740	1.497	78,70
	RG 600	8799500	177	RF 600	8789500	177	G 1"	740	1.807	90,10
	RG 800	8799600	177	RF 800	8789600	177	G 1"	740	2.272	110,30
	RG 1000	8650105	193	RF 1000	8652005	460	DN65/PN6	1.000	2.025	308,60
	RG 1500	8650305	186	RF 1500	8652205	460	DN65/PN6	1.200	2.020	328,00
	RG 2000	8650405	186	RF 2000	8652305	460	DN65/PN6	1.200	2.480	380,00
	RG 3000	8650605	220	RF 3000	8652505	490	DN65/PN6	1.500	2.480	795,00
	RG 4000	8650705	220	RF 4000	8652605	490	DN65/PN6	1.500	3.053	1.100,00
RG 5000	8650805	220	RF 5000	8652705	490	DN65/PN6	1.500	3.588	1.115,00	
10 bar 70 °C	RG 350	8654000	196	RF 350	8654300	196	DN40/PN16	750	1.340	230,00
	RG 500	8654100	196	RF 500	8654400	196	DN40/PN16	750	1.600	275,00
	RG 750	8654200	182	RF 750	8654500	182	DN50/PN16	750	2.179	345,00
	RG 1000	8651005	168	RF 1000	8653005	286	DN65/PN16	1.000	2.062	580,00
	RG 1500	8651205	166	RF 1500	8653205	305	DN65/PN16	1.200	2.054	546,00
	RG 2000	8651305	166	RF 2000	8653305	284	DN65/PN16	1.200	2.514	485,00
	RG 3000	8651505	195	RF 3000	8653505	490	DN65/PN16	1.500	2.532	954,00
	RG 4000	8651605	195	RF 4000	8653605	490	DN65/PN16	1.500	3.107	1.192,00
RG 5000	8651705	195	RF 5000	8653705	490	DN65/PN16	1.500	3.642	1.286,00	

+ Příslušenství Variomat

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 / čerpadlem
- **7945704:** Reflex Uvedení do provozu dodat. kat. 1 pro každé další zařízení na stejném místě a ve stejný den - jeden kompresor / čerpadlo
- **7945630:** Reflex Uvedení do provozu kat. 2 pro Reflexomat, Variomat, Servitec se dvěma kompresory / čerpadly
- **7945721:** Reflex Uvedení do provozu dodat. kat. 2 pro každé další zařízení na stejném místě a ve stejný den – 2 kompresory / čerpadla



Detektor prasknutí membrány MBM II

- Signalizace netěsnosti membrány v nádobách Reflexomatu
- Skládá se z relé a elektrody (namontována z výroby)
- Napájení 230 V/50 Hz
- Beznapěťový výstup (přepínací kontakt)
- Dodávka pouze ve spojení s nádobou s návarkem pro MBM z výroby



Elektromagnetický ventil Fillvalve

- Elektromagnetický kulový ventil
- Pro automatické doplňování vody s Reflexomatem



Master-Slave

- Softwarový nástroj
- Pro provoz až 10 Reflexomatů v jedné hydraulické síti ve vzdálenosti až 1.000 m

→ Více o konceptu řízení Reflex viz strana 44

Typ	Obj. č.	Hmotnost [kg]
Připojovací sada		
Připojovací sada AG 1"	9119204	0,85
Bus modul		
Bus-Modul BACnet MS/TP	8860600	0,40
Bus-Modul BACnet-IP Touch	8860500	0,40
Bus-Modul Ethernet	8860300	1,90
Bus-Modul Modbus RTU Touch	9125592	0,40
Bus-Modul Profibus DP	8860200	1,90
Bus-Modul Profibus DP Touch	9118042	0,40
Nástěnný držák		
Nástěnný držák 115°	8894510	0,10
Nástěnný držák 90°	8894500	0,10
I/O modul		
I/O modul RS	8858405	1,00

Typ	Obj. č.	Hmotnost [kg]
Uvedení do provozu		
Uvedení do provozu kat. 1	7945600	0,00
Uvedení do provozu kat. 2	7945630	0,00
Uvedení do provozu dodat. kat. 1	7945704	0,00
Uvedení do provozu dodat. kat. 2	7945721	0,00
Nástěnný držák		
Nástěnný držák 90°	7881900	4,50
Elektromagnetický ventil		
Elektromagnetický ventil Fillvalve	7858300	0,95
Master-Slave		
Master-Slave	7859000	0,10
Detektor prasknutí membrány		
Detektor prasknutí membrány MBM II	7857700	0,62

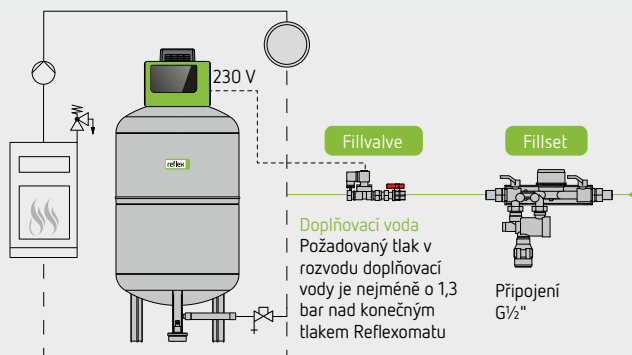
Možnosti doplňování

Pro zajištění trvale bezpečného, automatického provozu soustavy se doporučuje vybavit expanzní automaty Reflexomat zařízením pro doplňování nebo je doplnit odplynovacími systémy Servitec. To je zvláště důležité v případě soustav chladicí vody,

protože v nich zcela chybí efekt termického odplynování. Automatické doplňování vody je v řízení Reflexomatu již zahrnuto a aktivuje se automaticky jakmile klesne rezerva vody v základní nádobě pod minimální úroveň.

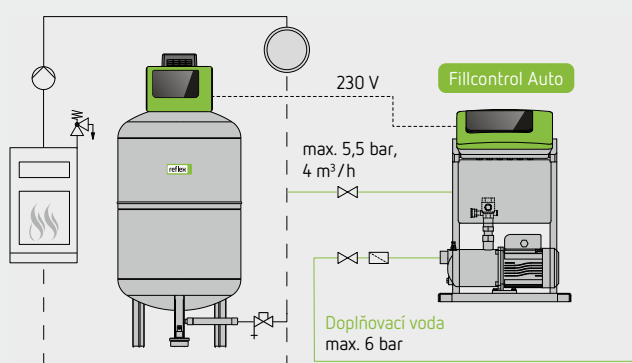
Automatické doplňování s Reflex Fillvalve

Při doplňování přes elektromagnetický ventil Fillvalve se využívá vlastního tlaku doplňovací vody. Pokud budeme doplňovat z rozvodu pitné vody je nutné předřadit Reflex Fillset s integrovaným, DVGW odzkoušeným systémovým oddělovačem.



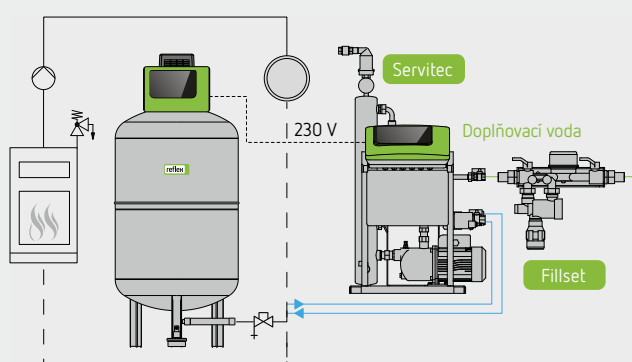
Automatické doplňování s Reflex Fillcontrol


Reflex Fillcontrol Auto je doplňovací zařízení s integrovaným čerpadlem a oddělovací nádobou jako oddělením soustavy od rozvodu pitné vody podle DIN 1988. Reflex Fillcontrol Auto se obvykle používá, když je v rozvodu pitné vody pro přímé doplňování bez čerpadla příliš nízký tlak nebo když je pro oddělení soustavy od rozvodu pitné vody nutná oddělovací nádoba.



Doplňování a odplynování pomocí Reflex Servitec

Odplynovací automat s nástřikem do vakua Servitec odplyňuje centrálně vodu soustavy a v provozním režimu Levelcontrol zajišťuje automatické, řízené doplňování v závislosti na úrovni hladiny vody v nádobě Reflexomatu. Při doplňování z rozvodu pitné vody je nutné předřadit Reflex Fillset.



 Další informace naleznete v brožuře Systémy doplňování a technologie úpravy vody

Ideální spojení: Reflexomat a Servitec

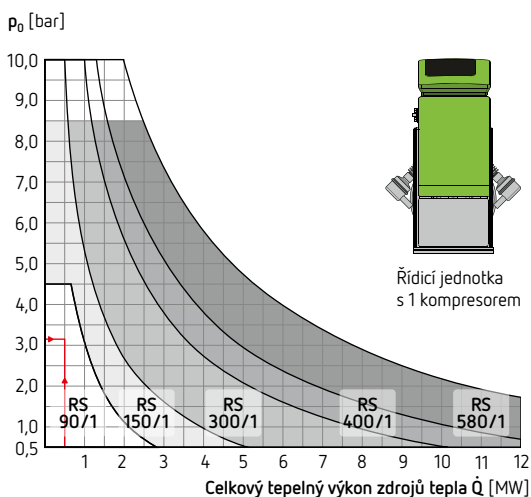
- Odplynění nástřikem do vakua s automatickým doplňováním
- Zajišťuje soustavu a doplňování vody téměř bez plynu
- Zamezení problémům se vzduchem ve formě volných bublin ve vyšších bodech soustavy, v oběhových čerpadlech nebo regulačních ventilech



Výběr a výpočet

pro topné soustavy s teplotou výstupní větve do 120 °C

Návrh řídicí jednotky Reflexomat



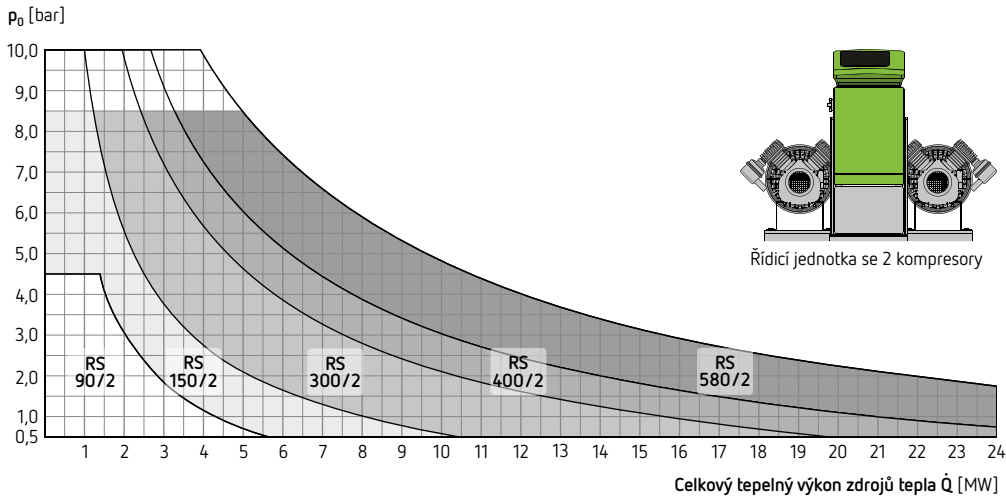
- Reflexomat Silent Compact (RSC) přitom odpovídá RS 90/1.

Alternativní metoda návrhu

$$p_0 \geq \frac{H[m]^*}{10} + \begin{matrix} 0,2 \text{ bar} & [\leq 100^\circ\text{C}]^{**} \\ 0,5 \text{ bar} & [105^\circ\text{C}]^{**} \\ 0,7 \text{ bar} & [110^\circ\text{C}]^{**} \\ 1,2 \text{ bar} & [120^\circ\text{C}]^{**} \end{matrix}$$

* H = statická výška
** Bezpečnostní teplota

Reflexomat s jedním kompresorem



- Pro soustavy chladicí vody do 30 °C se při návrhu řídicí jednotky bere pouze 50 % z jmenovitého tepelného výkonu.

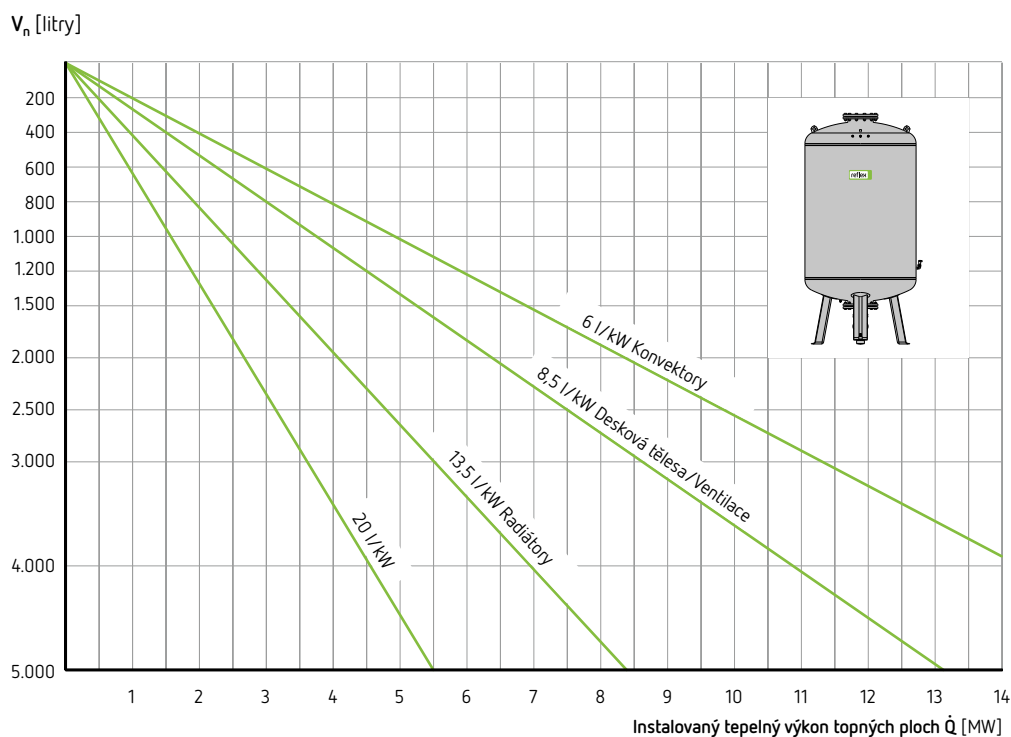
Reflexomat se dvěma kompresory

Návrh expanzního potrubí

Expanzní potrubí	DN 25 1"	DN 32 1¼"	DN 40 1½"	DN 50 2"	DN 65	DN 80	DN 100
Q̇/kW Délka ≤ 10 m	2.100	3.600	4.800	7.500	14.000	19.000	29.000
Q̇/kW Délka > 10 m ≤ 30 m	1.400	2.500	3.200	5.000	9.500	13.000	20.000

Pokud je délka expanzního potrubí > 10 m, doporučujeme zvolit jmenovitý průměr o jednu dimenzi větší.

Návrh nádob Reflexomat



Alternativní metoda návrhu

$V_n \geq V_A$	x	0,031	[70°C]*
		0,045	[90°C]*
		0,054	[100°C]*
		0,063	[110°C]*

* Návrhová výstupní teplota
 V_n = jmenovitý objem
 V_A = objem vody v soustavě

- Jmenovitý objem může být rozdělen do několika nádob (RG základní a RF přídavné nádoby).
- Dovolený provozní přetlak
 - do 800 litrů: 6 bar
 - 350, 500, 750 litrů: 10 bar
 - od 1.000 litrů: 6 a 10 bar

Klíčové údaje

Výkon

Zdroje tepla	$\dot{Q} = 500$ kW
Objem vody	$V_A = 5.000$ litrů
Výpočtová teplota	= 70°C
Bezpečnostní teplota	= 100°C
Statická výška	= 30 m

Výpočet

$$p_0 \geq \frac{H [m]}{10} \text{ bar} + 0,2 \text{ bar [100°C]}$$

$$p_0 \geq \frac{30}{10} \text{ bar} + 0,2 \text{ bar} = 3,2 \text{ bar}$$

$$V_n \geq V_A \times 0,031$$

$$V_n \geq 5.000 \times 0,031 = 155 \text{ litrů}$$

Výsledek

Reflexomat s řídicí jednotkou RS 90/1
 Reflex Základní nádoba RG 200, 200 litrů
 Reflex Uzavírací ventil se zajištěním R 1x1

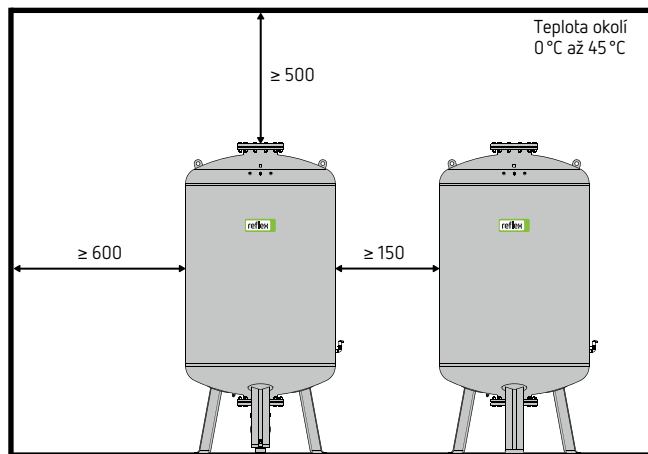
Příklad
 návrhu

Instalace a uvedení do provozu

Pokyny pro instalaci

- Při instalaci zátěžové olejové sondy se ujistěte, že je vždy volná (žádná barva, lak atd.).
- U expanzních automatů pro dynamické udržování tlaku musí být základní nádoby vždy připojeny přes pružný díl, aby nedošlo k zatěžování nádoby např. potrubím a tím bylo zaručeno ničím neovlivněné měření množství vody v nádobě.
- Nádoby musí být umístěny na pevnou rovinu zajišťující kolmé a volné ustavení nádob. Řídicí jednotka musí být umístěna v jedné úrovni s nádobami.
- Při použití přídatných nádob to musí být nádoby stejné konstrukce a stejných rozměrů.

Poznámka: Při instalaci a uvedení do provozu prosím dbejte našeho podrobného návodu pro montáž, provoz a údržbu.

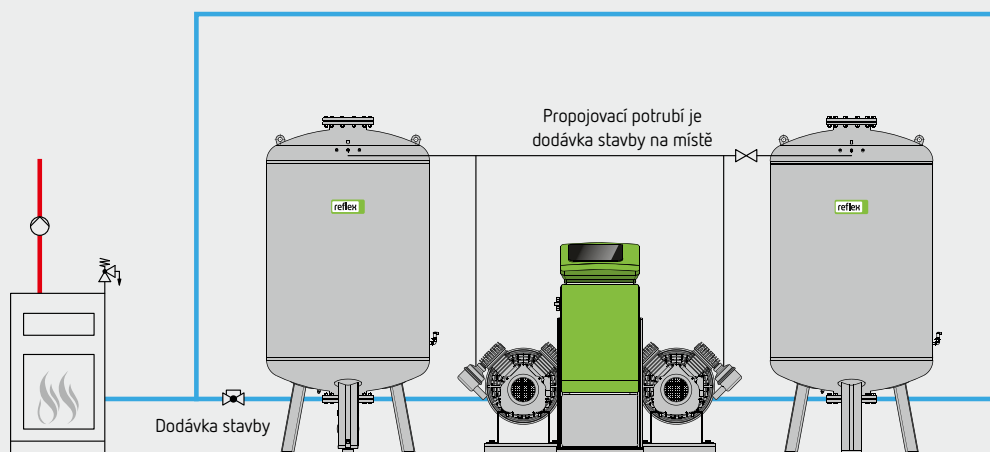


Odstupy při instalaci



Příklad montáže

2 kompresorový systém



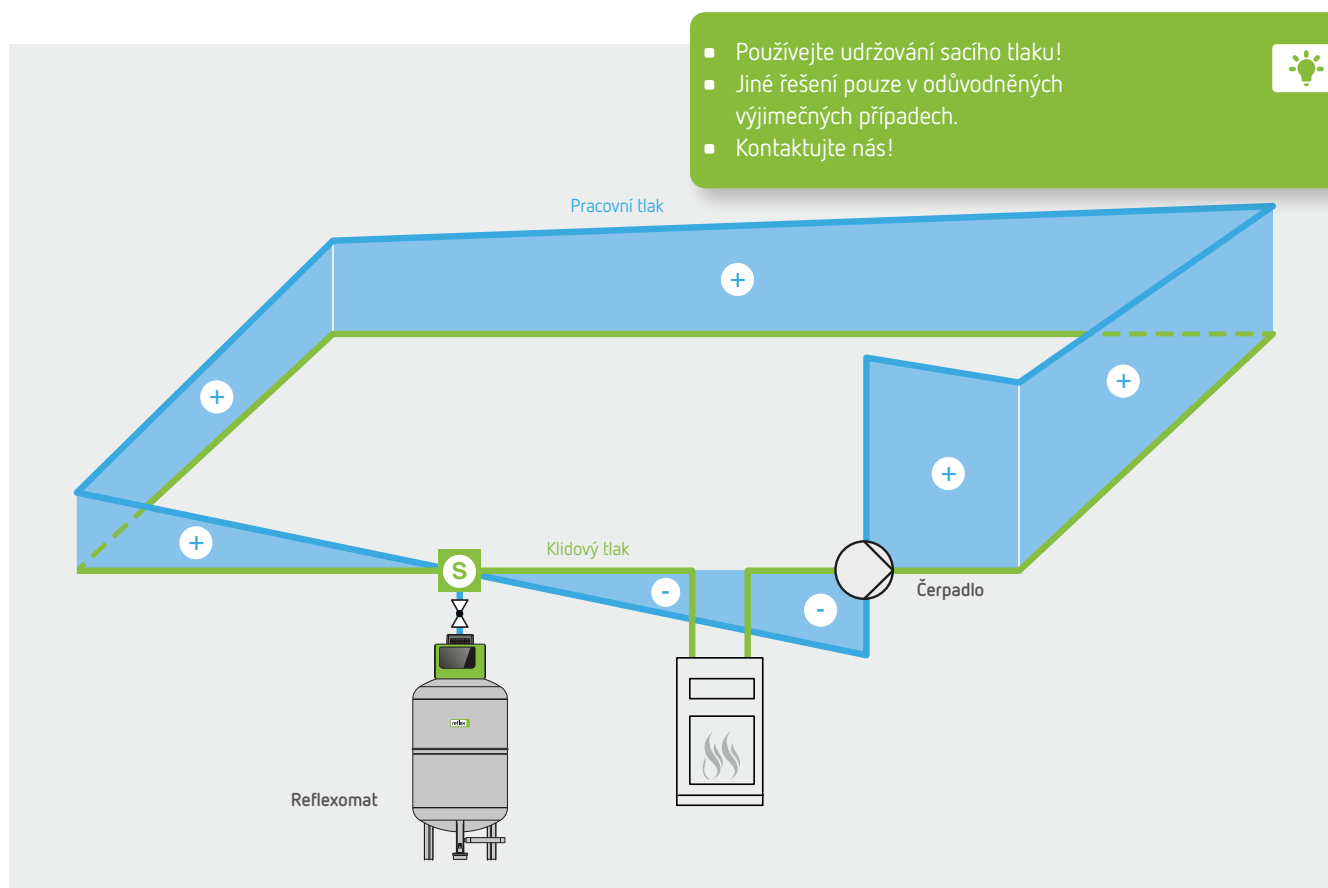
Hydraulická integrace

Hydraulická integrace expanzního zařízení do soustavy má zásadní vliv na průběh pracovního tlaku. Ten se skládá z úrovně klidového tlaku expanzního zařízení a diferenčního tlaku vytvořeného při provozu oběhového čerpadla. Doporučujeme použít udržování vstupního tlaku:

Udržování vstupního tlaku (udržování sacího tlaku)

Udržování tlaku (expanzní zařízení) je integrováno před oběhové čerpadlo, tj. na sací straně. Tento způsob se používá téměř výlučně, protože je nejsnadnější jej ovládat.

- Přímé propojení Reflexomatu a zdroje tepla
- Nízké teplotní namáhání membrány
- Existuje-li riziko trvalého zatížení membrány teplotou $> 70\text{ }^{\circ}\text{C}$, musí být do expanzního potrubí instalována oddělovací nádoba Reflex V.



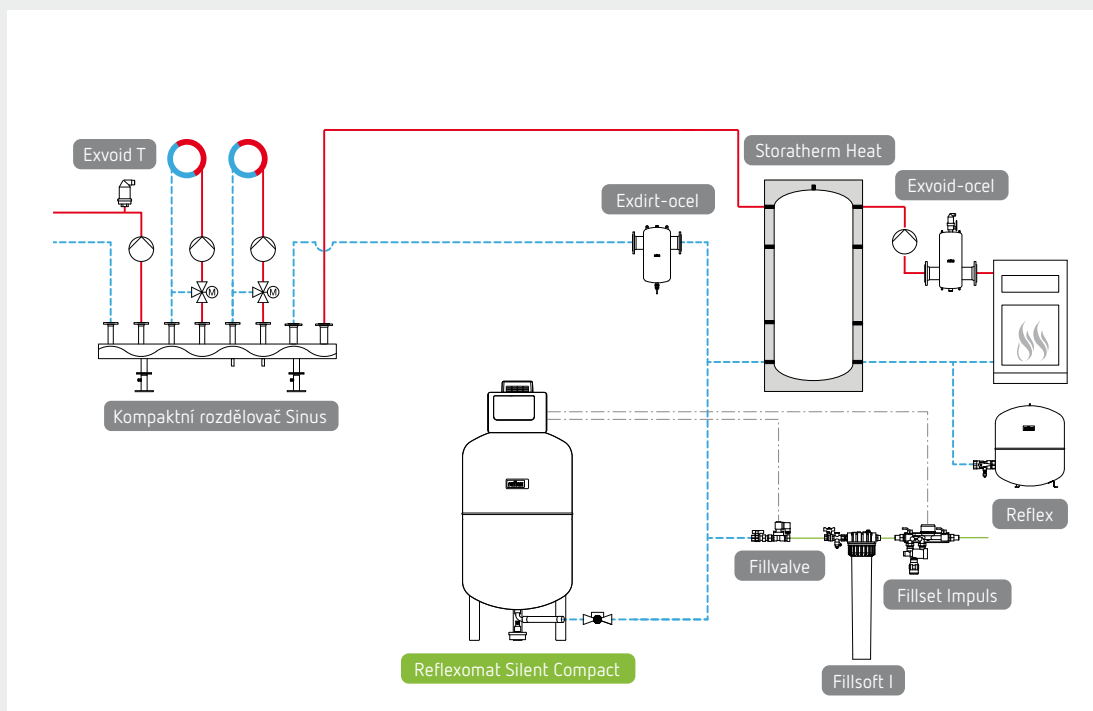
Křivka průběhu tlaku při udržování vstupního tlaku (udržování sacího tlaku)

Příklady instalace

Solution № 05 Reflexomat Silent Compact

Při instalaci zátěžové olejové sondy se ujistěte, že je na rovném povrchu a její pohyblivá část je volná (žádná barva, lak atd.).

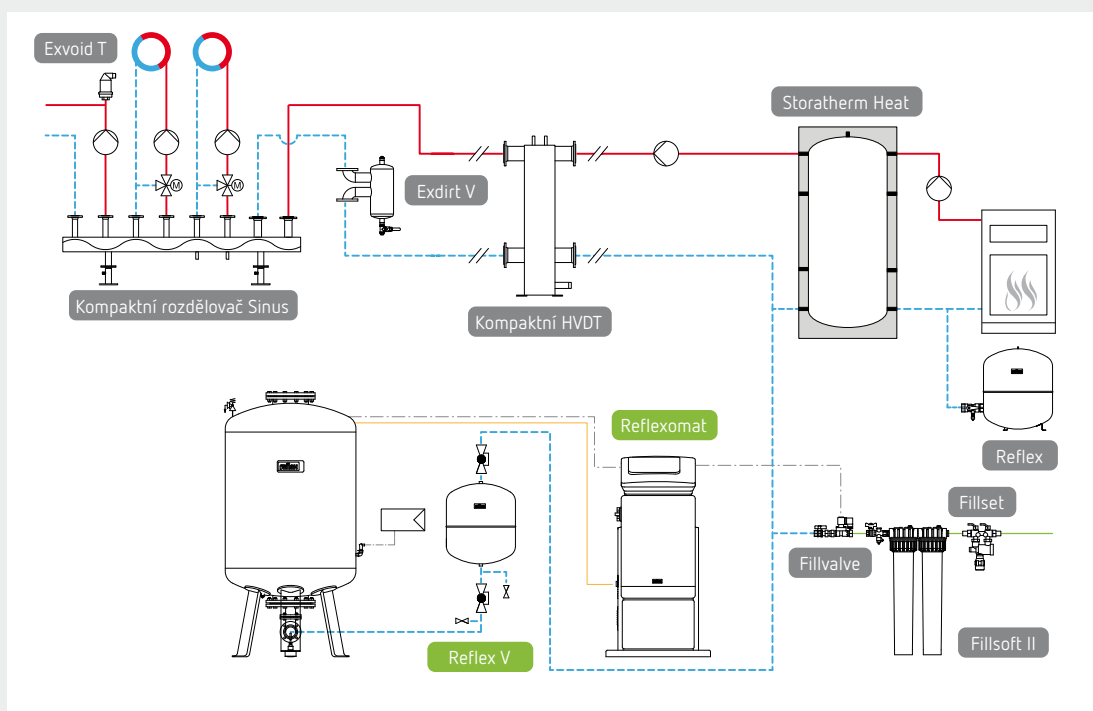
U expanzních automatů pro dynamické udržování tlaku musí být základní nádoby vždy připojeny přes pružný díl, aby nedošlo k zatěžování nádoby např. potrubím a tím bylo zaručeno ničím neovlivněné měření množství vody v nádobě.



Solution № 07 Reflexomat s 1 kompresorem a oddělovací nádobou

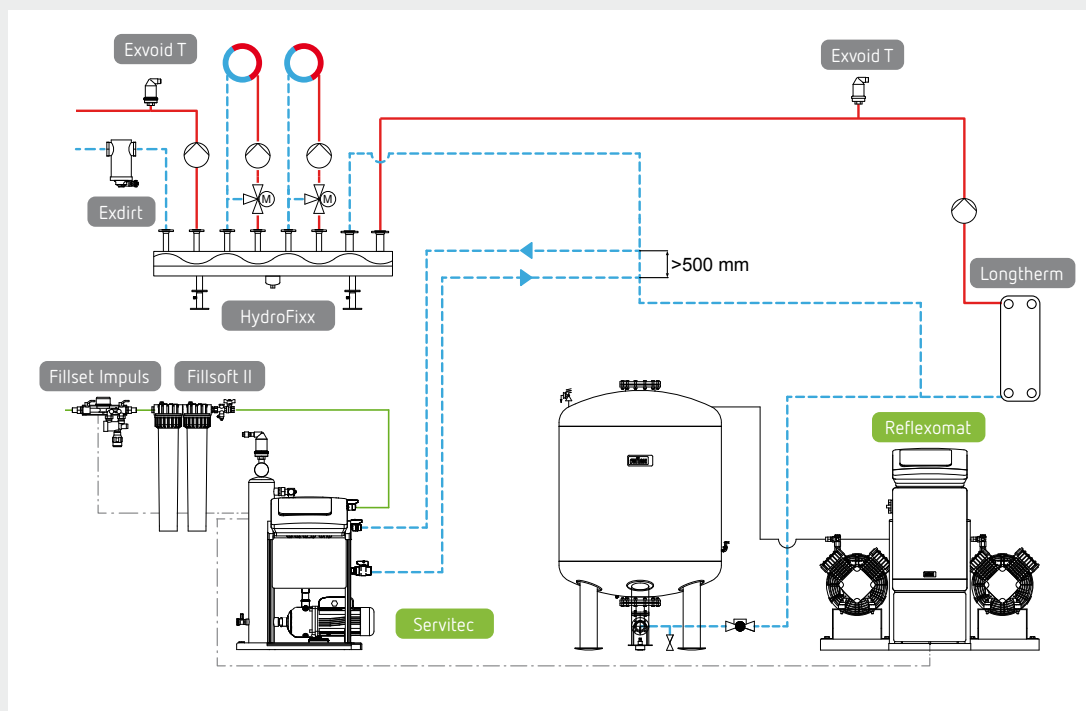
Pokud je teplota média v místě, kde je do soustavy napojen kompresorový expanzní automat, nižší než 0 °C nebo vyšší než 70 °C, musí být do expanzního potrubí nainstalována oddělovací nádoba pro ochranu membrány expanzní nádoby.

Při teplotě zpátečky > 70 °C pamatujte na oddělovací nádobu!



Reflexomat se 2 kompresory a odplyňováním Servitec

Solution No **08**

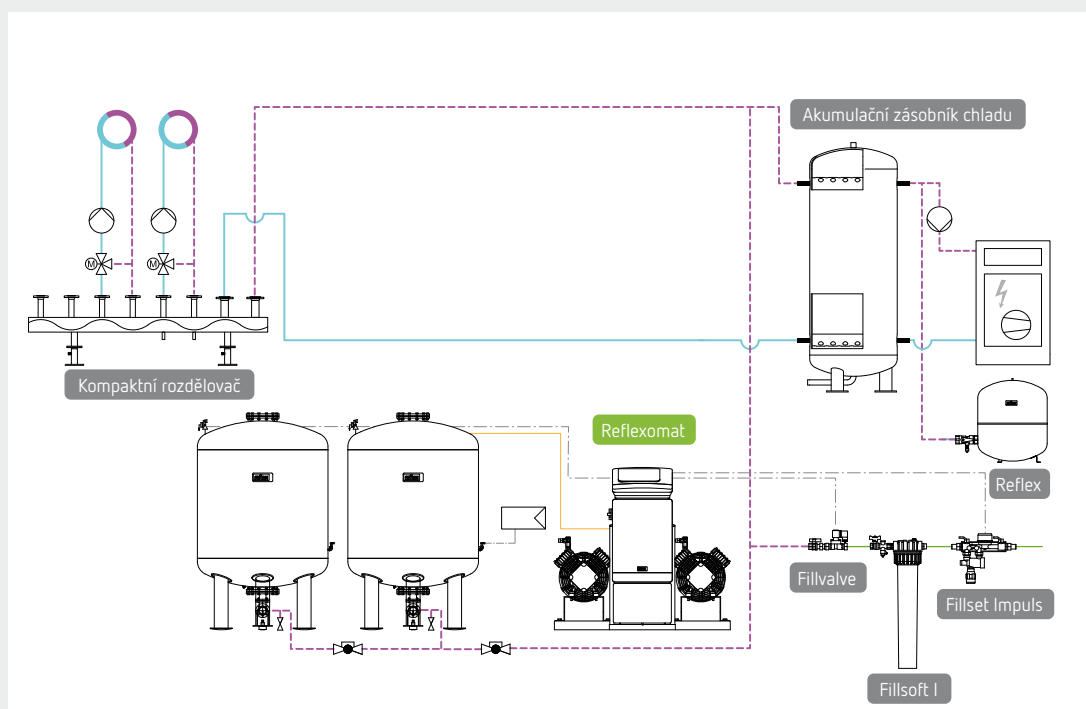


Servitec a Reflexomat musí navzájem komunikovat (obě zařízení jsou vybavena snímačem tlaku). Elektrické propojení mezi zařízeními musí být naplánováno a je dodávkou stavby.

Servitec musí být nastaven na provozní režim Levelcontrol.

Reflexomat s přidavnou nádobou v soustavě chlazení

Solution No **17**



Přídavné nádoby musí mít stejnou konstrukci a rozměry jako základní nádoba.

Aby se zabránilo kondenzaci na expanzním potrubí, musí být expanzní zařízení v soustavách chlazení integrováno na stranu teplejšího média. Vzhledem k zatížení při vyšších teplotách ve většině případů k poklesu teploty pod rosný bod nedojde.

Schémata slouží pouze k ilustraci souvislosti.
Upraví se a upřesní v souladu s místními podmínkami.

Variomat

Rozhodující výhody

Udržování tlaku, odplyňování a doplňování v jednom zařízení

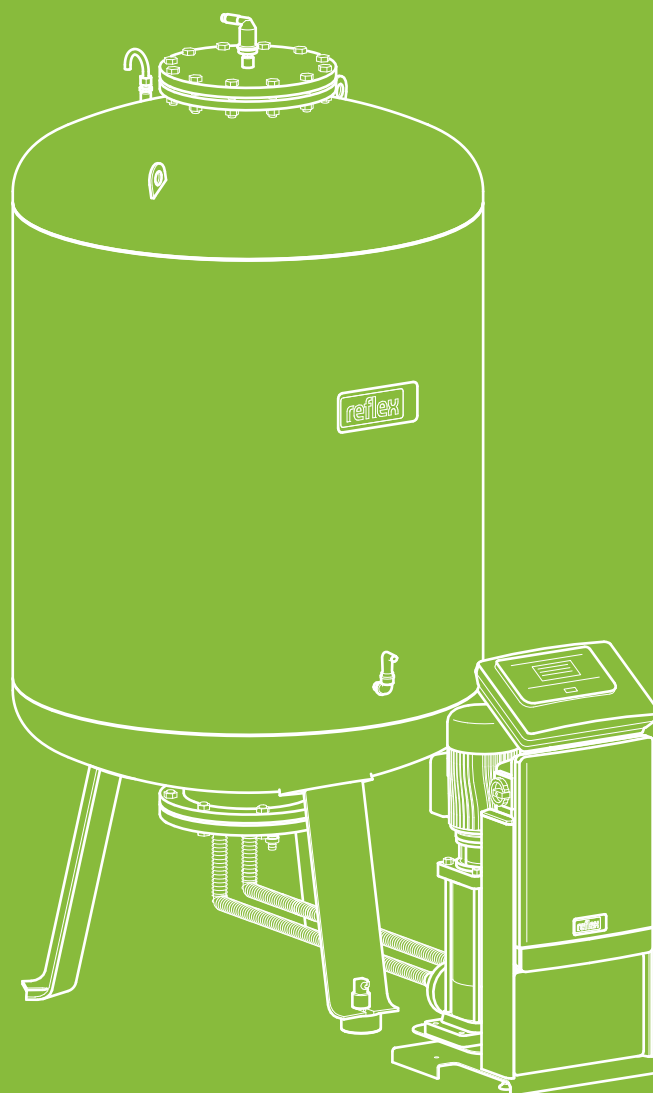
- Spolehlivé udržování tlaku ve velmi úzkých mezích
- Efektivní, atmosférické odplyňování vody soustavy pro trvalou provozní bezpečnost
- Automatické doplňování vody v závislosti na úrovni hladiny vody v nádobě

Jednoduchá montáž a uvedení do provozu

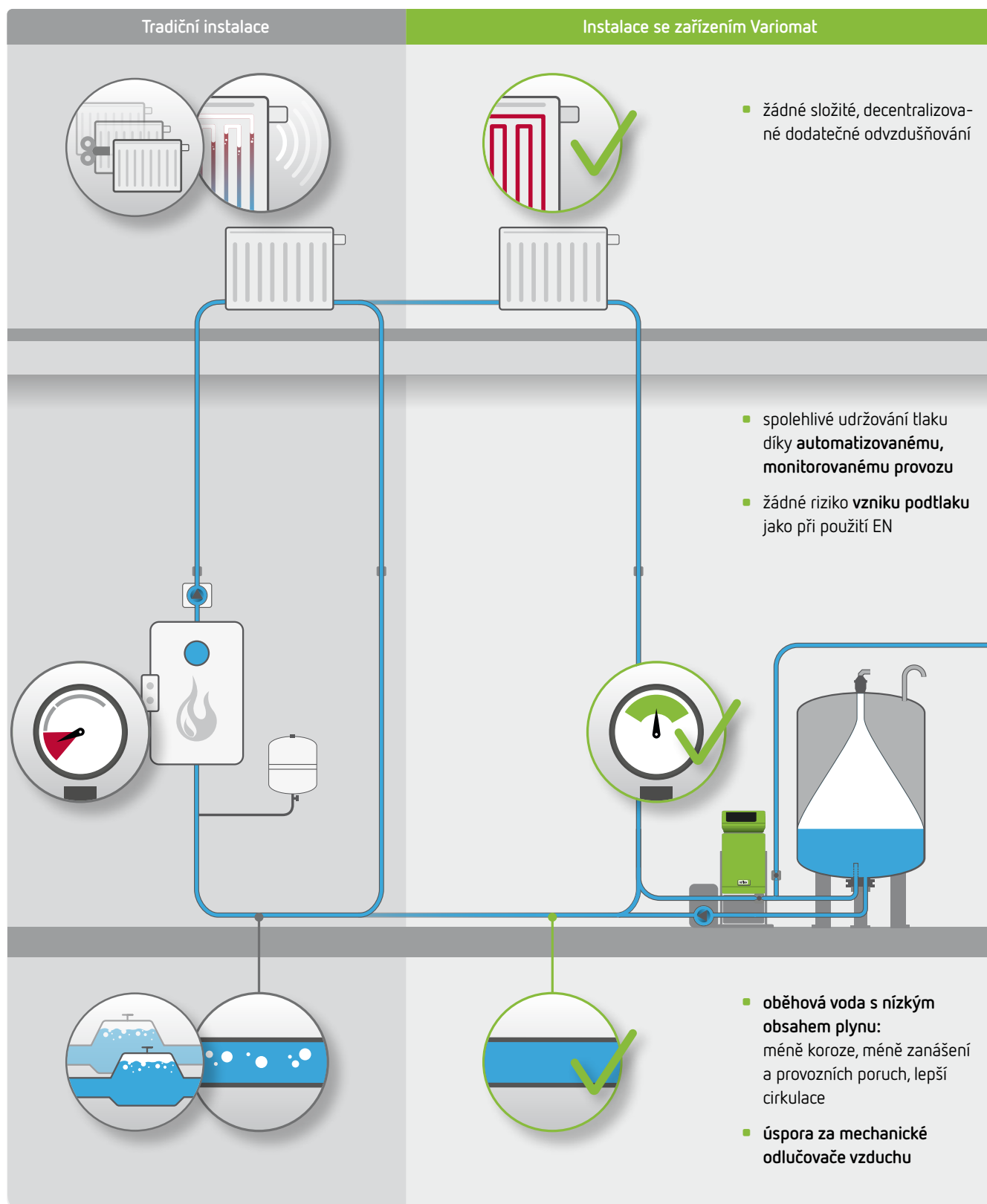
- Dodáváno předem smontované a připravené k použití
- Snadné uvedení do provozu bez mechanického nastavování
- Provoz nenáročný na údržbu

Nejmodernější a uživatelsky přívětivé ovládání

- Optimální provozní komfort díky jednoduché funkci a moderní konstrukci
- S rozšiřitelným mikroprocesorovým řízením Reflex Control a Reflex Control Remote pro vzdálený monitoring a údržbu zařízení
- Provoz Master-Slave pro paralelní provoz až 10 expanzních automatů
- Plně automatický provoz s datovým rozhraním pro integraci do moderního řízení budov

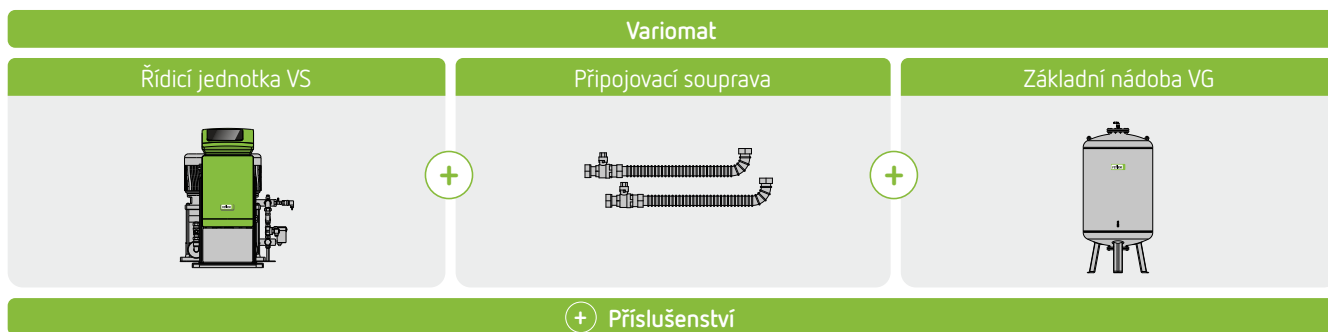


Porovnání na příkladu topné soustavy



Konstrukce, funkce, použití

Konstrukce expanzního automatu Variomat



Exvoid T
Odvzdušnění se zpětným ventilem

Vyrovnávací koleno
Vyrovnání tlaku mezi nádobou a atmosférou

Čerpadlo(a)
udržování tlaku

Řízení

Butylová membrána
odděluje vzduch od vody
a chrání vodu v soustavě
před pronikáním vzduchu

MBM II
detektor prasknutí
membrány

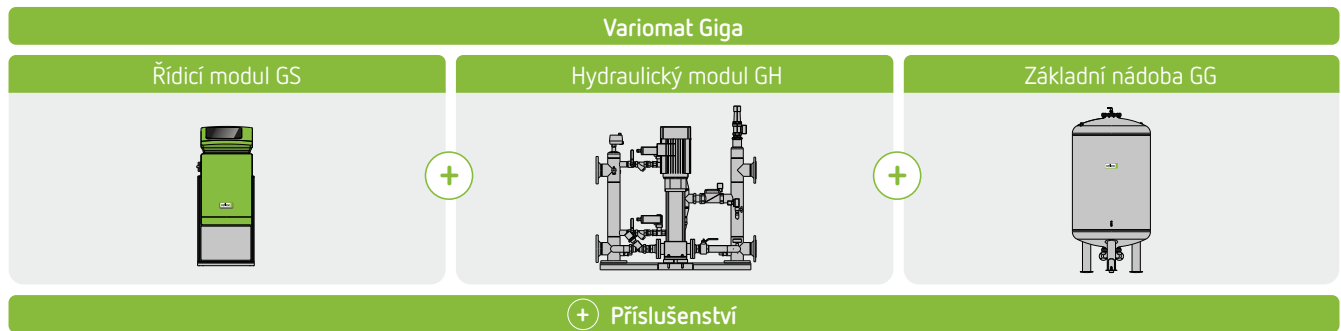
Flexibilní přípojovací
souprava
pro expanzní potrubí je
předpokladem správného
měření množství vody v
nádobě

Zátěžová sonda
(měření hladiny) pro
určení množství vody v
nádobě

Přepouštěcí potrubí
s motorovým kulovým
ventilem s patentovanou
automatickou funkcí

Doplňovací potrubí
při poklesu rezervy vody
v základní nádobě pod
minimální úroveň se
elektromagnetický ventil
automaticky otevře

Konstrukce expanzního automatu Variomat Giga

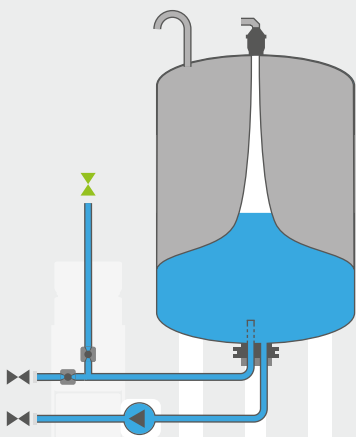


Variomat – princip funkce na příkladu vytápění

Nízká teplota

V nádobě Variomatu je při nejnižší teplotě soustavy minimální rezerva vody.

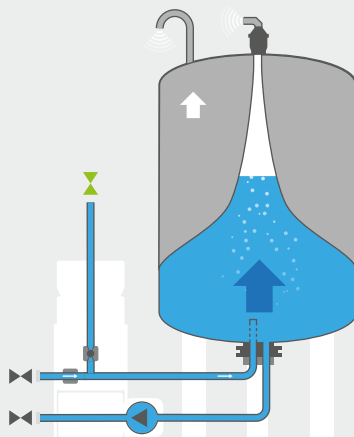
1



Zvýšení teploty

Pokud vzrůstá teplota soustavy a tím i tlak, reaguje okamžitě řízení a otevře elektromagnetický přepouštěcí ventil. Expanzní voda proudí do beztlaké nádoby a z tlaku soustavy se uvolňuje na atmosférický tlak, při tom se z vody vytěsni odpovídající množství rozpuštěného plynu.

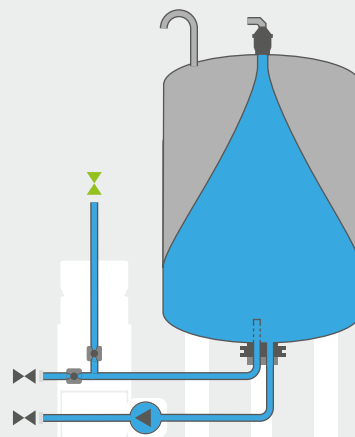
2



Maximální nahřátí

Při maximální teplotě soustavy je v nádobě Variomatu "uskladněn" celý objem expanzní vody a nádoba je zaplněna na nejvyšší úroveň za normálního provozu.

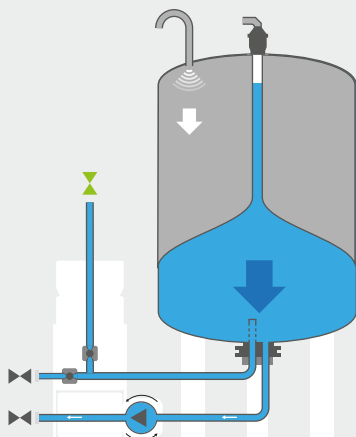
3



Pokles teploty

Při chlazení soustavy současně klesá tlak a Variomat pomocí čerpadla vytlačuje expanzní vodu zpět do soustavy. Maximální kolísání tlaku v soustavě je $\pm 0,2$ bar.

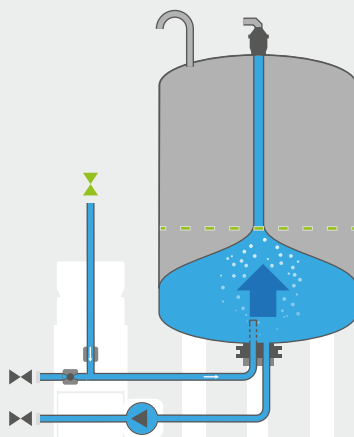
4



Doplňování

Pokud množství vody v nádobě klesne pod stanovenou minimální hodnotu, Variomat automaticky otevře doplňovací ventil, aby vyrovnal ztrátu vody v soustavě.

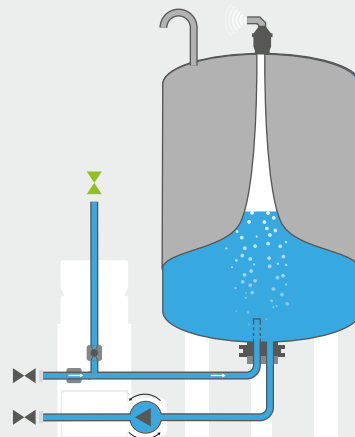
5



Trvalé/intervalové odplyňování

Čerpadlo a přepouštěcí kulový ventil jsou v provozu současně. Tlak v soustavě tím zůstává stabilní ve stanoveném rozsahu. Voda ze soustavy je cíleně vedena přes základní nádobu a uvolněním tlaku odplyněna.

6



Jdou Vaše požadavky nad rámec našich standardních produktů? Náš tým techniků pro Vás navrhne individuální speciální řešení: reflex@reflexcz.cz



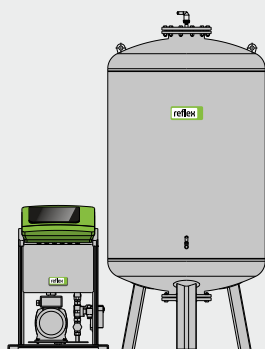
Možná použití

Kombinací různých variant řízení, hydraulických verzí a různých nádob splňují expanzní automaty Variomat požadavky z celé řady různých oblastí. Také pro extrémní požadavky dodávek

průmyslového tepla a dálkového zásobování teplem máme řešení díky expanznímu automatu Variomat Giga.

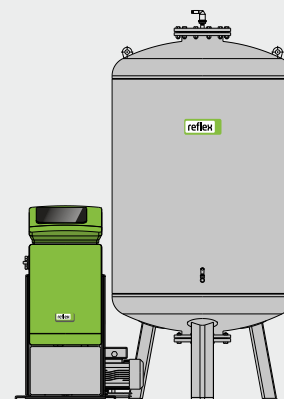
Variomat (VS 1)

- Jedno čerpadlo
- Do 8 MW
- Bez Soft startu
- S Control Basic
- Expanzní nádoba 200–500 litrů



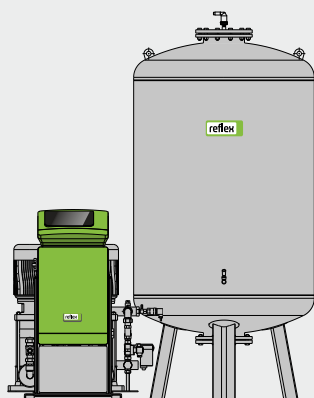
Variomat (VS 2-1)

- Jedno čerpadlo
- Do 8 MW
- Se Soft startem
- S Control Touch
- Expanzní nádoba 200–5.000 litrů



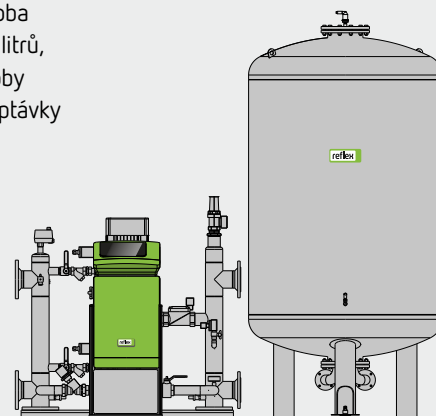
Variomat (VS 2-2)

- Dvě čerpadla
- Do 8 MW
- Se Soft startem
- S Control Touch
- Expanzní nádoba 200–5.000 litrů



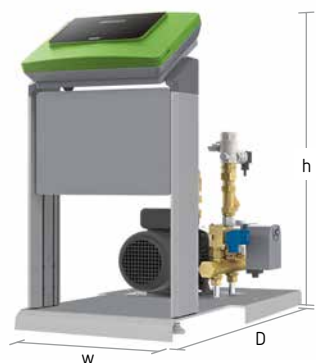
Variomat Giga

- Dvě čerpadla
- Od 4 MW
- S Control Touch
- Expanzní nádoba 1.000–5.000 litrů, speciální nádoby na základě poptávky
- Je možné provedení s více čerpadly a libovolným počtem přídatných nádob GF



Produktová řada Variomat

Variomat-řídící jednotky



Variomat VS 1



Variomat VS 2-2.95

Technické
charakteristiky

- řízení Variomat VS 1 s ovládáním Control Basic
- řízení od Variomat VS 2 s ovládáním Control Touch a Soft startem
- dovolená výstupní teplota 120 °C
- dovolená provozní teplota 70 °C
- dovolená teplota okolí 0–45 °C
- hlučnost cca 55 dB
- stupeň krytí IP54
- připojení doplňování Rp ½"
- připojení čerpadlo/přepouštěcí ventil Rp 1"/Rp 1"
- hlášení souhrnné poruchy a rozhraní RS-485 pro interní komunikaci

	Typ	Obj. č.	Max. p ₀ nastavení [bar]	Elektr. připojení	Připojení c	Elektrický příkon [kW]	Výška h [mm]	Šířka w [mm]	Hloubka D [mm]	Hmotnost [kg]
Řídící jednotka s 1 čerpadlem										
Ovládání Control Basic										
6 bar 70 °C	VS 1	8910100	2,5	230V/50Hz	Rp 1"	0,70	681	470	570	25,00
Ovládání Control Touch										
10 bar 70 °C	VS 2-1/35	8910110	2,5	230V/50Hz	Rp 1"	0,80	921	470	572	30,00
	VS 2-1/60	8910200	4,8	230V/50Hz	Rp 1"	1,10	921	470	572	36,90
	VS 2-1/75	8910300	6,5	230V/50Hz	Rp 1"	1,10	921	470	588	49,90
	VS 2-1/95	8910400	8,0	230V/50Hz	Rp 1"	1,10	921	470	588	51,40
16 bar 70 °C	VS 1-1/140	8910500	13,0	400V/50Hz	Rp 1"	2,20	964	470	557	47,00
Řídící jednotka s 2 čerpadly										
Ovládání Control Touch										
10 bar 70 °C	VS 2-2/35	8911100	2,5	230V/50Hz	G 1 ¼"	1,50	921	750	799	57,50
	VS 2-2/60	8911200	4,8	230V/50Hz	G 1 ¼"	2,20	921	750	799	61,10
	VS 2-2/75	8911300	6,5	230V/50Hz	G 1 ¼"	2,20	921	750	706	89,00
	VS 2-2/95	8911400	8,0	230V/50Hz	G 1 ¼"	2,20	921	750	706	92,00
16 bar 70 °C	VS 1-2/140	8911500	13,0	400V/50Hz	Rp 1 ¼"	2,20	964	750	698	85,00

Variomat-nádoby a tepelné izolace



Variomat VG 500



Variomat VG 1000



Variomat VW

Technické charakteristiky

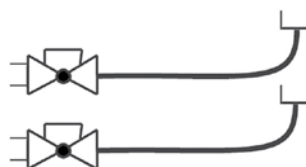
- vyměnitelná membrána podle DIN EN 13831
- schválení v souladu se směrnicí o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- dovolená provozní teplota 70 °C
- max. dovolená výstupní teplota soustavy 120 °C
- tepelná izolace volitelná, tloušťka izolace 50 mm

	Základní nádoba			Přídavná nádoba						
	Typ	Obj. č.	Výška h ₂ [mm]	Typ	Obj. č.	Výška h ₂ [mm]	Připojení c	Ø d [mm]	Výška h [mm]	Hmotnost [kg]
6 bar 70 °C	VG 200	8600011	146	VF 200	8610000	146	G 1"	634	1.057	33,70
	VG 300	8600111	146	VF 300	8610100	146	G 1"	634	1.357	55,20
	VG 400	8600211	133	VF 400	8610200	133	G 1"	740	1.344	72,20
	VG 500	8600311	133	VF 500	8610300	133	G 1"	740	1.564	81,10
	VG 600	8600411	133	VF 600	8610400	133	G 1"	740	1.807	96,80
	VG 800	8600511	133	VF 800	8610500	133	G 1"	740	2.272	109,90
	VG 1000/740	8600611	133	VF 1000/740	8610600	133	G 1"	740	2.737	156,00
	VG 1000/1000	8600705	348	VF 1000/1000	8610705	348	G 1"	1.000	2.127	270,00
	VG 1500	8600905	346	VF 1500	8610905	346	G 1"	1.200	2.127	300,00
	VG 2000	8601005	346	VF 2000	8611005	346	G 1"	1.200	2.587	400,00
	VG 3000	8601205	375	VF 3000	8611205	375	G 1"	1.500	2.588	740,00
	VG 4000	8601305	375	VF 4000	8611305	375	G 1"	1.500	3.160	820,00
	VG 5000	8601405	375	VF 5000	8611405	375	G 1"	1.500	3.695	980,00

Variomat-připojovací souprava



Připojovací souprava Variomat



2 připojovací hadice
G 1"x G 1" s uzávěrem
se zajištěním

Připojovací souprava Variomat pro jednočerpádlové zařízení



2 připojovací hadice
G 1 ¼"x G 1"

Připojovací souprava Variomat pro dvoučerpádlové zařízení

Typ	Obj. č.	Hmotnost [kg]
Připojovací souprava Variomat pro jednočerpádlové zařízení		
Připojovací souprava základní nádoby Ø = 480–740 mm	6940100	1,55
Připojovací souprava základní nádoby Ø = 1 000–1 500 mm	6940200	1,90
Připojovací souprava Variomat pro dvoučerpádlové zařízení		
Připojovací souprava základní nádoby Ø = 480–740 mm	6940300	1,85
Připojovací souprava základní nádoby Ø = 1 000–1 500 mm	6940400	2,15



U zařízení s 1 čerpadlem je uzavírací ventil se zajištěním integrovaný v připojovací soupravě.
U zařízení se 2 čerpadly je uzavírací ventil se zajištěním na řídicí jednotce.

Více o konceptu řízení Reflex
viz strana 44



+ Příslušenství Variomat

I/O moduly

- Dva další analogové výstupy pro přenos tlaku a hladiny do systému správy budovy, nutné jsou pouze u řízení Control Basic
- Šest volně programovatelných digitálních vstupů
- Šest volně programovatelných beznapěťových výstupů



Master-Slave

- Softwarový nástroj
- Pro provoz až 10 Variomatů v jedné hydraulické síti ve vzdálenosti až 1 000 m

Uvedení do provozu

- **7945600:** Reflex Uvedení do provozu kat. 1 pro Reflexomat, Variomat, Servitec s jedním kompresorem / čerpadlem
- **7945704:** Reflex Uvedení do provozu dodat. kat. 1 pro každé další zařízení na stejném místě a ve stejný den – jeden kompresor / čerpadlo
- **7945630:** Reflex Uvedení do provozu kat. 2 pro Reflexomat, Variomat, Servitec se dvěma kompresory / čerpadly
- **7945721:** Reflex Uvedení do provozu dodat. kat. 2 pro každé další zařízení na stejném místě a ve stejný den – 2 kompresory / čerpadla



Typ	Obj. č.	Hmotnost [kg]
Připojovací souprava		
Připojovací souprava VS 1 / VS 2-1 Ø 1.000-1.500 mm	6940200	1,90
Připojovací souprava VS 1 / VS 2-1 Ø 480-740 mm	6940100	1,55
Připojovací souprava VS 2-2 Ø 1.000-1.500 mm	6940400	2,15
Připojovací souprava VS 2-2 Ø 480-740 mm	6940300	1,85
Bus-moduly		
Bus-Modul BACnet MS/TP	8860600	0,40
Bus-Modul BACnet-IP Touch	8860500	0,40
Bus-Modul Ethernet	8860300	1,90
Bus-Modul Modbus RTU Touch	9125592	0,40
Bus-Modul Profibus DP	8860200	1,90
Bus-Modul Profibus DP Touch	9118042	0,40

Bus Moduly

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



Safecontrol

- Bezpečné doplňování vody pro speciální požadavky
- Rp 1/2"
- Obj. č. 9119352, jako dodatečná sada

Detektor prasknutí membrány MBM II

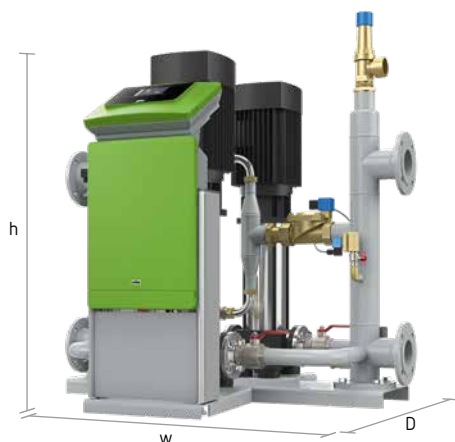
- Signalizace netěsnosti membrány v nádobách Variomatu
- Skládá se z relé a elektrody (namontována z výroby)
- Napájení 230 V/50 Hz
- Beznapěťový výstup (přepínací kontakt)
- Dodávka pouze ve spojení s nádobou s návarkem pro MBM z výroby



Typ	Obj. č.	Hmotnost [kg]
I/O modul		
I/O modul VS	8997705	1,00
Uvedení do provozu		
Uvedení do provozu kat. 1	7945600	0,00
Uvedení do provozu kat. 2	7945630	0,00
Uvedení do provozu dodat. kat. 1	7945704	0,00
Uvedení do provozu dodat. kat. 2	7945721	0,00
Master-Slave		
Master-Slave	7859100	0,10
Detektor prasknutí membrány		
Detektor prasknutí membrány MBM II	7857700	0,62
Ventil		
Ventil Safecontrol	9119352	0,97

Produktová řada Variomat Giga

Variomat Giga-řídící a hydraulický modul



Variomat Giga

Technické charakteristiky

- čerpadlový expanzní automat s integrovaným doplňováním a odplyňováním (zpátečka → 70 °C) pro soustavy vytápění a chlazení
- se 2 čerpadly a 2 přepouštěcími ventily
- dovolený provozní přetlak 16 bar
- dovolená výstupní teplota 120 °C
- dovolená provozní teplota 70 °C
- hlučnost cca 55 dB
- připojení
čerpadlo: DN 80/PN 16
základní nádoba: DN 80/PN 6
doplňování: Rp ½"
- řízení Control Touch

	Typ	Obj. č.	Pro hydraulický modul	Max. p ₀ nastavení [bar]	Elektr. připojení	Připojení c	Elektr. příkon [kW]	Výška h [mm]	Šířka w [mm]	Hloubka D [mm]	Hmotnost [kg]
Řídící moduly											
	GS 1.1	8912500	GH 50/ GH 70	–	230V/50 Hz	–	2,20	921	380	477	8,00
	GS 3	8912600	GH 90/ GH 100	–	400V/50 Hz	–	6,00	921	380	477	8,00
Hydraulické moduly											
16 bar 70 °C	GH 50	8931000	–	4,0	230V/50 Hz	DN80/PN16	2,20	1.194	1.168	830	203,00
	GH 70	8932000	–	6,0	230V/50 Hz	DN80/PN16	2,20	1.194	1.168	830	206,00
	GH 90	8931400	–	8,0	400V/50 Hz	DN80/PN16	6,00	1.194	1.168	830	270,00
	GH 100	8931200	–	9,5	400V/50 Hz	DN80/PN16	6,00	1.194	1.168	830	275,00



Rovněž lze paralelně připojit dvě rovnoprávné řídicí jednotky. Takže např. zkombinujte dva standardní expanzní automaty Variomat Giga 30 MW a získáte zařízení pro soustavu s celkovým výkonem 60 MW.

Variomat Giga-nádoby



Základní nádoba GG



Přídavná nádoba GF

Technické charakteristiky

- vyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- dovolená provozní teplota 70 °C
- max. dovolená teplota výstupní větve soustavy 120 °C

	Základní nádoby			Přídavné nádoby			Připojení c	Ø d [mm]	Výška h [mm]	Hmotnost [kg]
	Typ	Obj. č.	Výška h2 [mm]	Typ	Obj. č.	Výška h2 [mm]				
6 bar 70 °C	GG 1000	8920105	285	GF 1000	8930105	285	DN65/PN6	1.000	2.127	270,00
	GG 1500	8920305	285	GF 1500	8930305	285	DN65/PN6	1.200	2.127	340,00
	GG 2000	8920405	285	GF 2000	8930405	285	DN65/PN6	1.200	2.587	430,00
	GG 3000	8920605	314	GF 3000	8930605	314	DN65/PN6	1.500	2.588	651,00
	GG 4000	8920705	314	GF 4000	8930705	314	DN65/PN6	1.500	3.163	890,00
	GG 5000	8920805	314	GF 5000	8930805	314	DN65/PN6	1.500	3.698	980,00

+ Příslušenství

Pojistný ventil SV1

- Pro další ochranu nádob GG a GF při jmenovitých tepelných výkonech >10,5 MW



Typ	Obj. č.	Hmotnost [kg]
Uvedení do provozu		
Variomat Giga se dvěma čerpadly	7945724	0,00
Ostatní příslušenství		
Pojistný ventil SV1	6942100	0,55

Další příslušenství viz strana 33

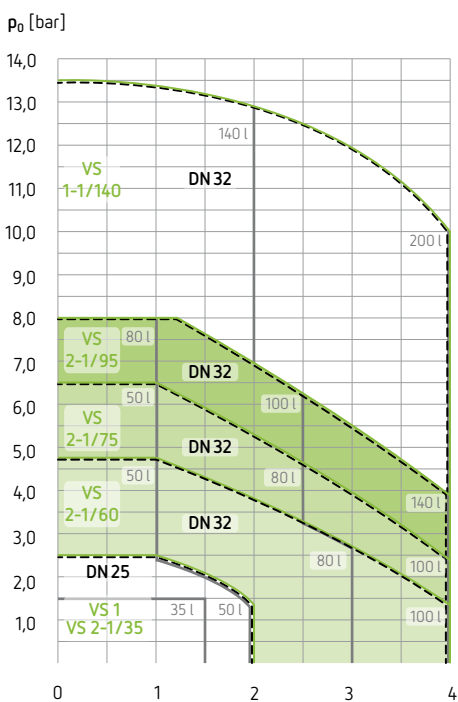


Výběr a výpočet

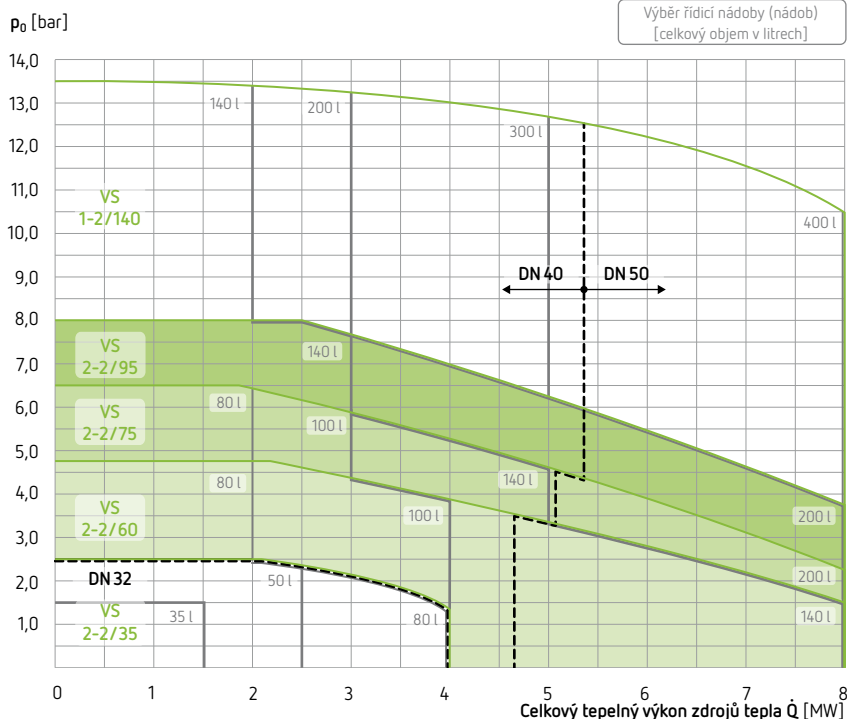
pro topné soustavy s výstupní větvi do 120 °C

Výběr řídicí jednotky Variomat & řídicí nádoby Reflex

Variomat s 1 čerpadlem



Variomat se 2 čerpadly



Výběr řídicí jednotky VS

Výběr expanzního potrubí

Výběr řídicí nádoby (nádob)
[celkový objem v litrech]

Výběr řídicích jednotek

Alternativní metoda výpočtu

$$p_0 \geq \frac{H[m]}{10} + \begin{matrix} 0,2 \text{ bar} & [\leq 100^\circ\text{C}]^{**} \\ 0,5 \text{ bar} & [105^\circ\text{C}]^{**} \\ 0,7 \text{ bar} & [110^\circ\text{C}]^{**} \\ 1,2 \text{ bar} & [120^\circ\text{C}]^{**} \end{matrix}$$

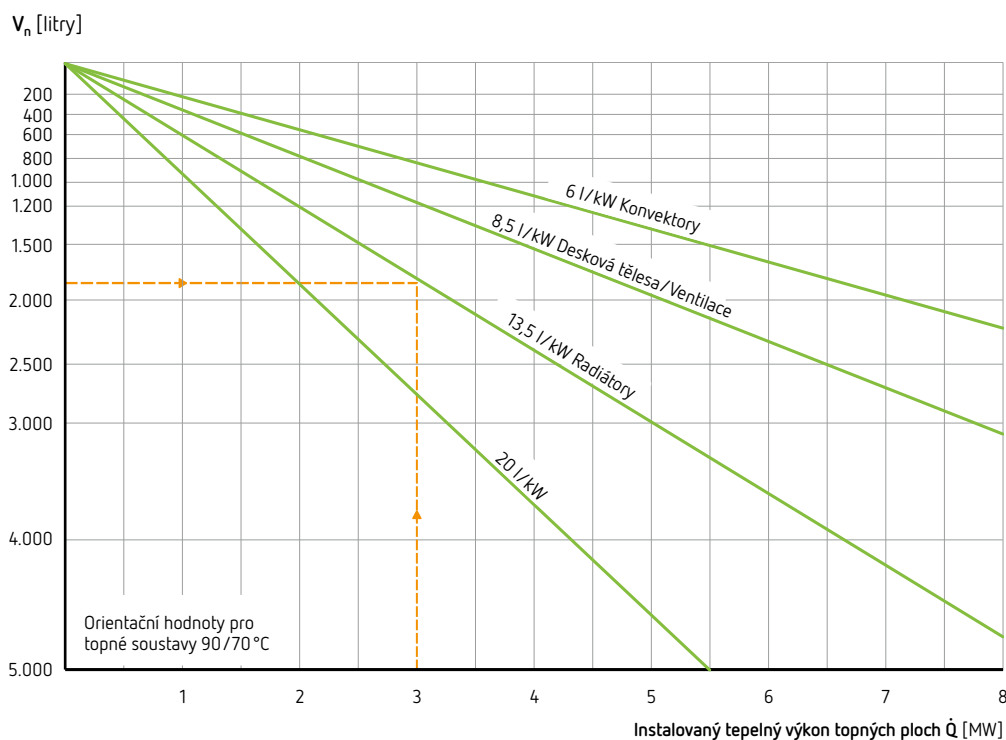
* H = statická výška
** Bezpečnostní teplota

Výběr řídicích nádob

Na rozdíl od tlakových expanzních nádob a kompresorových expanzních automatů neposkytuje udržování tlaku čerpadlovými expanzními automaty žádné tlumení plynovými „polštáři“. Z tohoto důvodu musí být použita řídicí nádoba, která slouží k tlumení rázů při spuštění a zastavení čerpadla. Při správném nastavení se neúčastní hlavních úkolů, které plní expanzní zařízení. Dimenzování řídicí nádoby nezávisí na typu expanzního zařízení, ale na klíčových parametrech, p_0 a expanzním objemovém průtoku soustavy. Výše uvedený rychlý výběr platí jako doporučení pro dimenzování řídicích nádob, jestliže nemá každý zdroj svoji expanzní nádobu jako samostatné zajištění a pokud nejsou předimenzovaná čerpadla.

Pokud je délka expanzního potrubí > 10 m, doporučujeme zvolit jmenovitý průměr o jednu dimenzi větší.

Návrh nádob Variomat



Alternativní metoda výpočtu

$$V_n \geq V_A \quad \times \quad \begin{matrix} 0,031 & [70^\circ\text{C}]^* \\ 0,045 & [90^\circ\text{C}]^* \\ 0,054 & [100^\circ\text{C}]^* \end{matrix}$$

* Návrhová výstupní teplota
 V_n = jmenovitý objem
 V_A = objem vody v soustavě

- Jmenovitý objem V_n přibližně z diagramu nebo výpočet podle vzorce
- Jmenovitý objem může být rozdělen do několika nádob (VG základní a VF přidavné nádoby).

Individuální řešení pro vyšší výkony a teploty >120 °C jsou k dispozici na vyžádání.



Klíčové údaje

Výkon
 Zdroje tepla $\dot{Q} = 3.000 \text{ kW}$
 Objem soustavy $V_A = \text{neznámý}$
 (přibližně z instalovaného tepelného výkonu
 $\dot{Q} = 3000 \text{ kW}$, radiátory, 90/70 °C, žádná další
 dálková potrubí)

Výpočtová teplota = 90 °C
 Bezpečnostní teplota = 110 °C
 Statická výška = 25 m

Výpočet

$$p_0 \geq \frac{H \text{ [m]}}{10} \text{ bar} + 0,7 \text{ bar [110 }^\circ\text{C]}$$

$$p_0 \geq \frac{25}{10} \text{ bar} + 0,7 \text{ bar} = 3,2 \text{ bar}$$

Jmenovitý objem $V_n = 1.800 \text{ litrů}$
 z diagramu

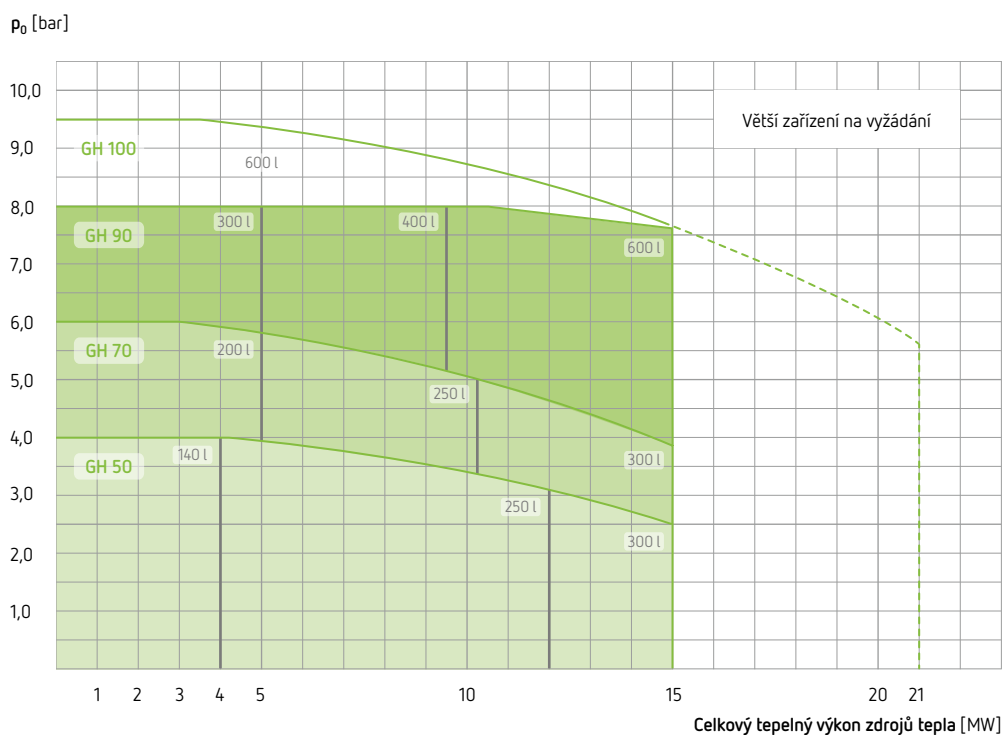
Výsledek

Vybráno
 Řídicí jednotka Variomat 2-2/60
 + základní nádoba VG (např. Ø 1.000) 1.000 litrů
 + přidavná nádoba VF (např. Ø 1.000) 1.000 litrů
 = 2.000 litrů
 + tepelná izolace VW 1.000 litrů
 + přípojovací souprava G 1¼", Ø 1.000
 + Reflex Uzavírací ventil se zajištěním R 1×1
 + expanzní potrubí = DN 50



Příklad
 návrhu

Návrh hydraulického modulu Variomat Giga



Výběr hydraulické jednotky GH

Výběr řídicí nádoby (nádob)
[celkový objem v litrech]

Alternativní metoda výpočtu

$$p_0 \geq \frac{H[m]^*}{10} + \begin{matrix} 0,2 \text{ bar } [\leq 100^\circ\text{C}]^{**} \\ 0,5 \text{ bar } [105^\circ\text{C}]^{**} \\ 0,7 \text{ bar } [110^\circ\text{C}]^{**} \\ 1,2 \text{ bar } [120^\circ\text{C}]^{**} \\ 1,9 \text{ bar } [130^\circ\text{C}]^{**} \\ 2,8 \text{ bar } [140^\circ\text{C}]^{**} \end{matrix}$$

* H = statická výška
** Bezpečnostní teplota

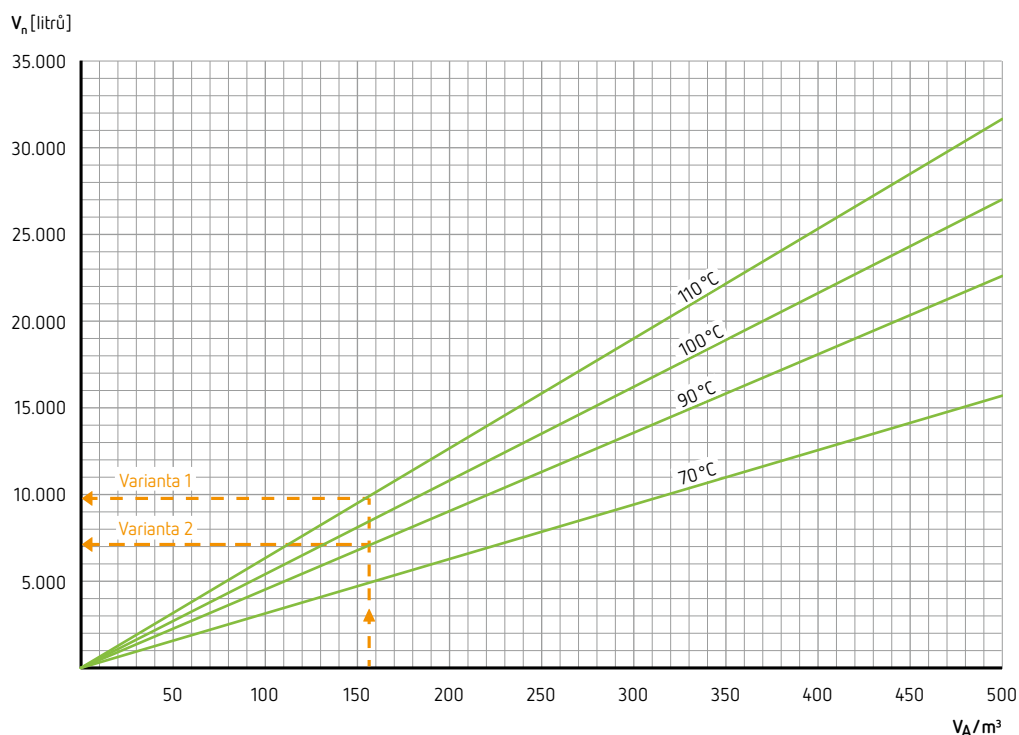
- Pro soustavy chladicí vody do 30 °C při výběru řídicí jednotky uvažovat pouze s 50 % jmenovitého tepelného výkonu

Návrh expanzního potrubí

Expanzní potrubí	DN 25 1"	DN 32 1¼"	DN 40 1½"	DN 50 2"	DN 65	DN 80	DN 100
Q̇/kW Délka ≤ 10 m	2.100	3.600	4.800	7.500	14.000	19.000	29.000
Q̇/kW Délka > 10 m ≤ 30 m	1.400	2.500	3.200	5.000	9.500	13.000	20.000

Pokud je délka expanzního potrubí > 10 m, doporučujeme zvolit jmenovitý průměr o jednu dimenzi větší.

Návrh nádob Variomat Giga



Alternativní metoda výpočtu

$$V_n \geq V_A \times \begin{cases} 0,031 & [70^\circ\text{C}]^* \\ 0,045 & [90^\circ\text{C}]^* \\ 0,054 & [100^\circ\text{C}]^* \\ 0,063 & [110^\circ\text{C}]^* \end{cases}$$

* Návrhová výstupní teplota
 V_n = jmenovitý objem
 V_A = objem vody v soustavě

- Jmenovitý objem V_n přibližně z diagramu nebo výpočet podle vzorce
- Jmenovitý objem může být rozdělen do několika nádob (GG základní a GF přídavné nádoby).

Individuální řešení pro vyšší výkony a teploty $>120^\circ\text{C}$ jsou k dispozici na vyžádání.



Klíčové údaje

Výkon zdrojů	$\dot{Q} = 2 \times 6.500 \text{ kW}$ = 13.000 kW
Objem soustavy	$V_A = 156 \text{ m}^3$
Návrhová výstupní teplota	= 110°C
Návrhová zpáteční teplota	= 70°C
Bezpečnostní teplota	= 120°C
Statická výška	= 25 m

Výpočet

$$p_0 \geq \frac{H [\text{m}]}{10} \text{ bar} + 1,2 \text{ bar} [120^\circ\text{C}]$$

$$p_0 \geq \frac{25}{10} \text{ bar} + 1,2 \text{ bar} = 3,7 \text{ bar}$$

Výsledek

Varianta 1:
 V_n pro návrhovou výstupní teplotu = 110°C
 $V_n = 0,063 \times V_A$
 $= 0,063 \times 156 \text{ m}^3 = 9,82 \text{ m}^3$

Varianta 2:
 V_n pro střední teplotu soustavy $\frac{110+70^\circ\text{C}}{2} = 90^\circ\text{C}$
 $V_n = 0,045 \times V_A = 7,02 \text{ m}^3^*$

* Po konzultaci s provozovatelem se musí rozhodnout, zda výpočtová teplota je maximální teplota soustavy nebo zda se použije např. průměrná teplota soustavy.

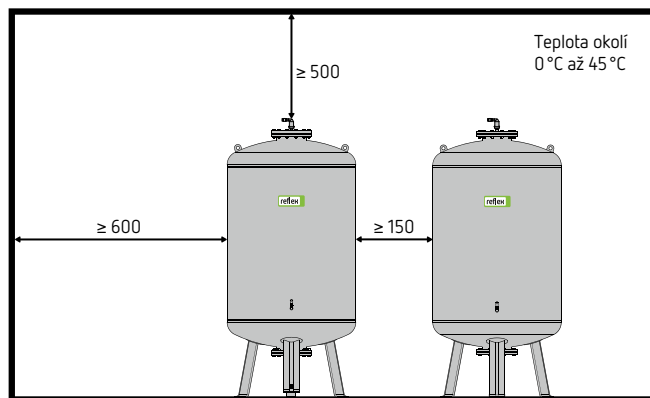


Příklad návrhu

Instalace a uvedení do provozu

Pokyny pro instalaci

- Základní nádoby musí být připojeny přes pružný díl, aby nedošlo k zatěžování nádoby např. potrubím a tím bylo zaručeno ničím neovlivněné měření množství vody v nádobě.
- Pro připojení základní nádoby použijte připojovací soupravu z příslušenství Reflex. Propojení přídavné nádoby s nádobou základní je dodávkou stavby.
- Základní a přídavné nádoby musí být na stejné úrovni (výšce) a instalovány blízko sebe.
- Řídicí nádoba je integrována buď do expanzního potrubí, nebo jako samostatné zajištění zdroje. Předtlak řídicí nádoby p_0 se nastaví na minimální provozní tlak p_0 expanzního automatu. Přitom je nutné dbát na případné rozdíly statické výšky.



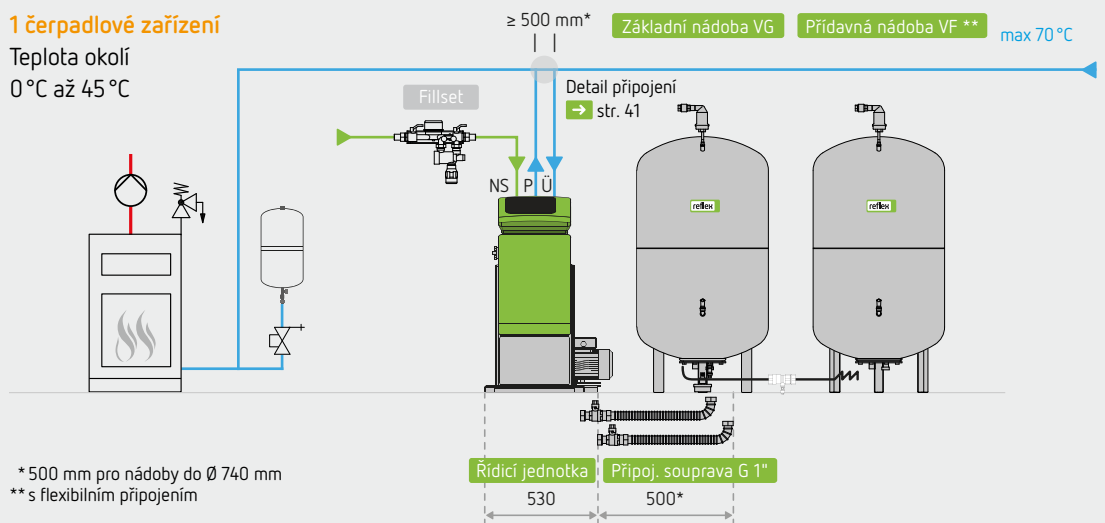
Odstupy při instalaci



Příklad montáže

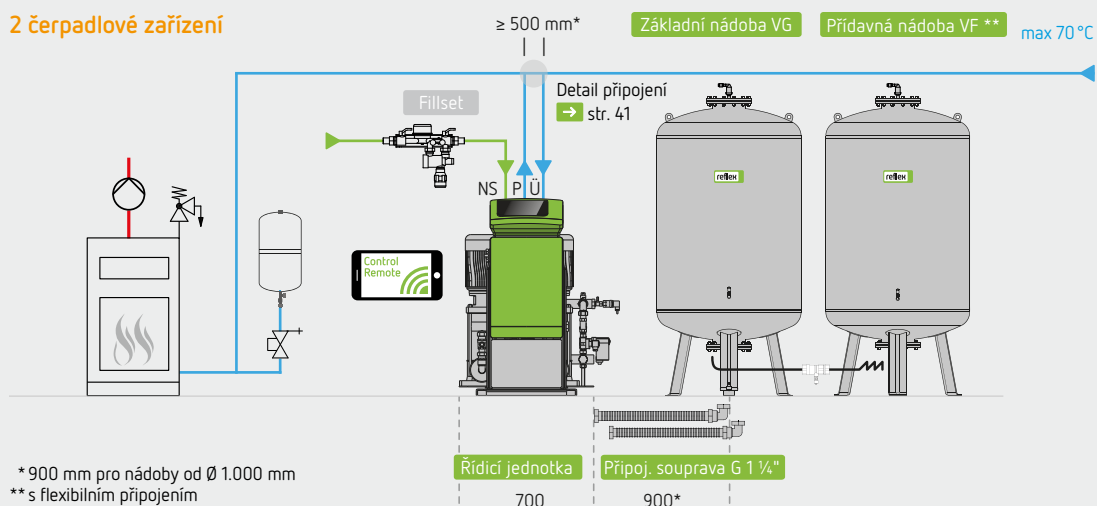
1 čerpadlové zařízení

Teplota okolí
0 °C až 45 °C



* 500 mm pro nádoby do Ø 740 mm
** s flexibilním připojením

2 čerpadlové zařízení



* 900 mm pro nádoby od Ø 1.000 mm
** s flexibilním připojením

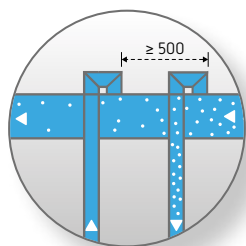
Objemové průtoky

Funkce odplyňování expanzního automatu Variomat je zaručena pouze v případě, jestliže je hydraulicky připojen do hlavního proudu soustavy. Následující minimální objemové průtoky \dot{V} během provozu musí být dodrženy. Při teplotním rozdílu $dT = 20 \text{ K}$ to odpovídá minimálnímu výpočtovému výkonu \dot{Q} dané soustavy.

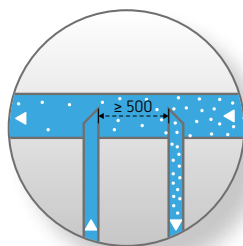
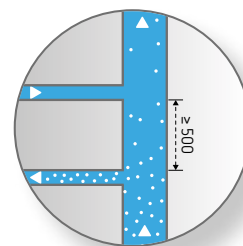
	Variomat			
	1	2-1	2-2/35	2-2/60-95
\dot{V}	2 m ³ /h	4 m ³ /h	2 m ³ /h	4 m ³ /h
\dot{Q}	47 kW	94 kW	47 kW	94 kW

Připojení

Aby se zabránilo přímému vnikání hrubých nečistot do Variomatu, musí být připojovací potrubí napojeno do hlavního potrubí shora, z boku nebo zespodu jako vnořené potrubí. Musí být dodržena minimální vzdálenost 500 mm mezi napojovacími body.



Shora

Zespodu
jako vnořenéZ boku
(je možná vodorovná i svislá montáž)

Pozor nečistoty!

- Integrace výtlačného potrubí čerpadla a přepouštěcího potrubí do zpátečního potrubí soustavy provést tak, aby nedocházelo k vnikání hrubých nečistot do expanzního automatu (viz výše). Dimenzování expanzních potrubí naleznete na stranách 36 a 38.
- Při přímém napojení doplňovacího potrubí na rozvod pitné vody je nutné předřadit Reflex Fillset (uzavírání, systémový oddělovač, vodoměr, filtr).
- Pokud není nainstalován Fillset, musí být pro ochranu elektromagnetického ventilu doplňování v doplňovacím potrubí alespoň filtr s velikostí ok < 0,25 mm.
- Potrubí mezi filtrem a elektromagnetickým ventilem musí být co nejkratší a propláchnuté.

Při instalaci a uvedení do provozu prosím dbejte našeho podrobného návodu pro montáž, provoz a údržbu.

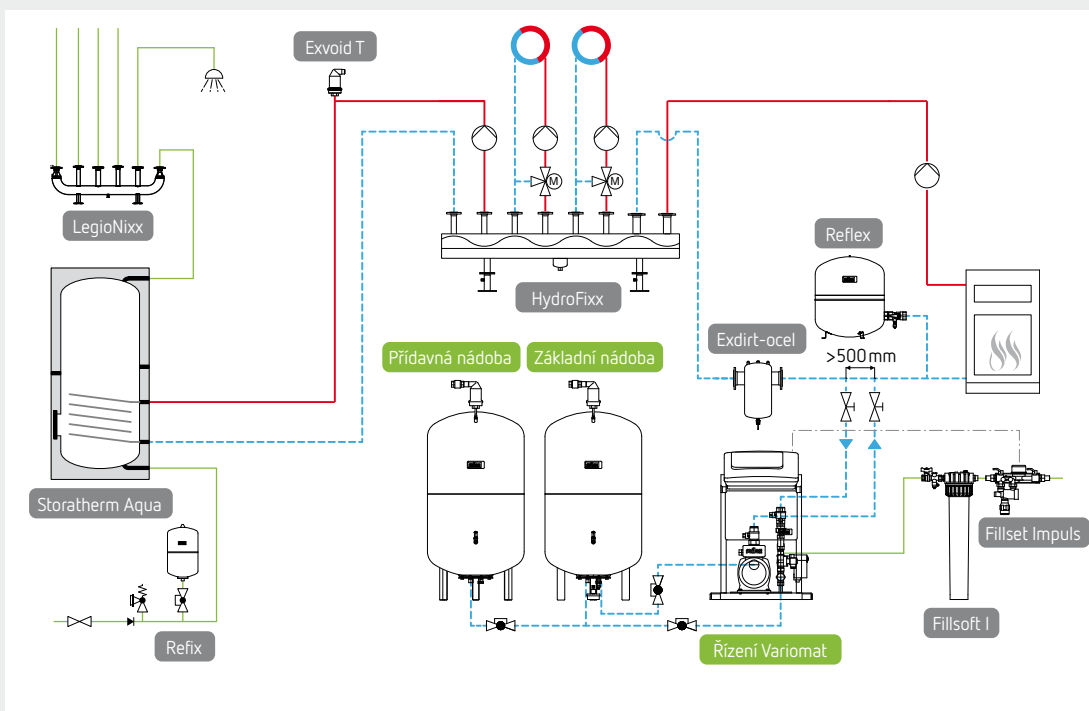


Příklady instalace

Solution № 09 Udržování tlaku a odplyňování pomocí Variomatu

S udržováním tlaku a současným odplyňováním prostřednictvím čerpadlového expanzního automatu Reflex Variomat.

Tlaková expanzní nádoba s membránou Reflex pro samostatné zajištění zdroje tepla ve zpátečce.



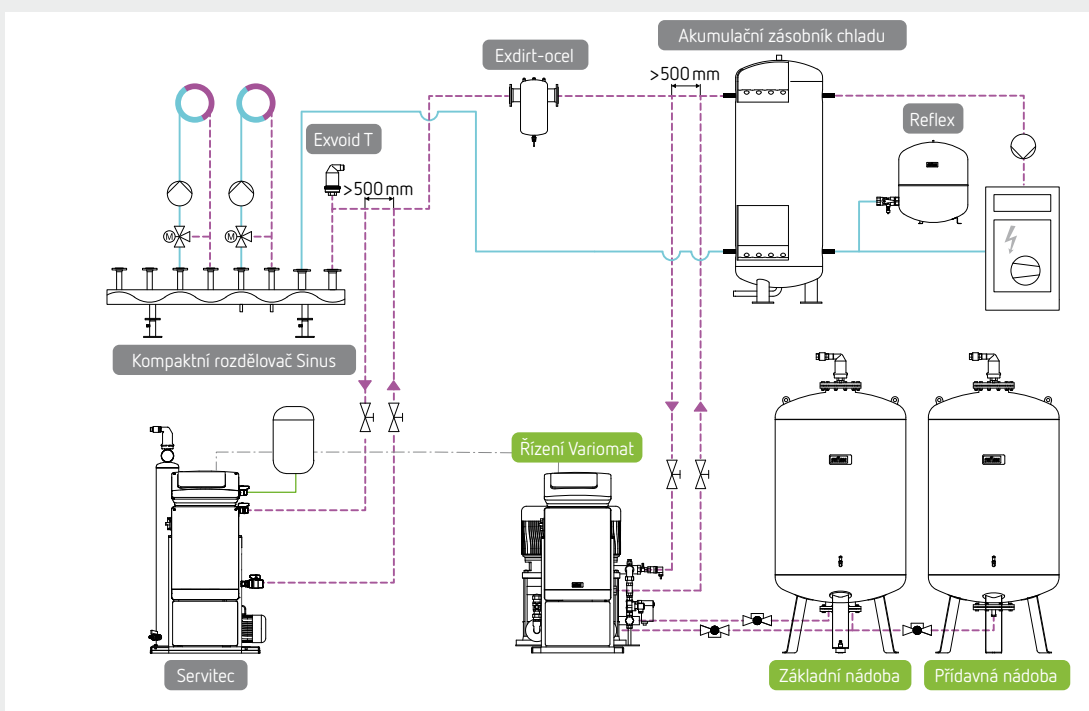
Solution № 20 Variomat v chladicích aplikacích

Nasazení odplyňování nástřikem do vakuu Servitec pro maximální odplyňovací výkon.

Při kombinaci zařízení Servitec a Variomat musí být na Variomatu deaktivováno odplyňování.

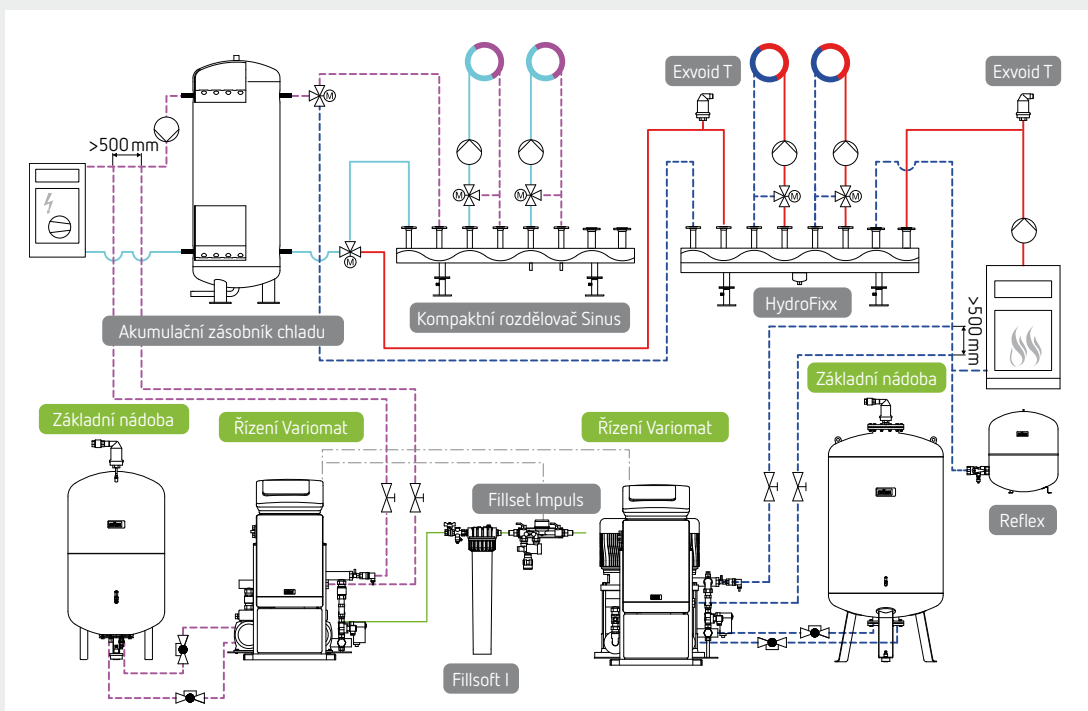
Automatické doplňování předem namíchaného teplotněného média, nádoba je dodávkou stavby.

Pro soustavy chladicí vody do 30 °C při výběru řídicí jednotky uvažovat pouze s 50 % jmenovitého tepelného výkonu.



Variomat v provozu Master-Slave

Solution № 14

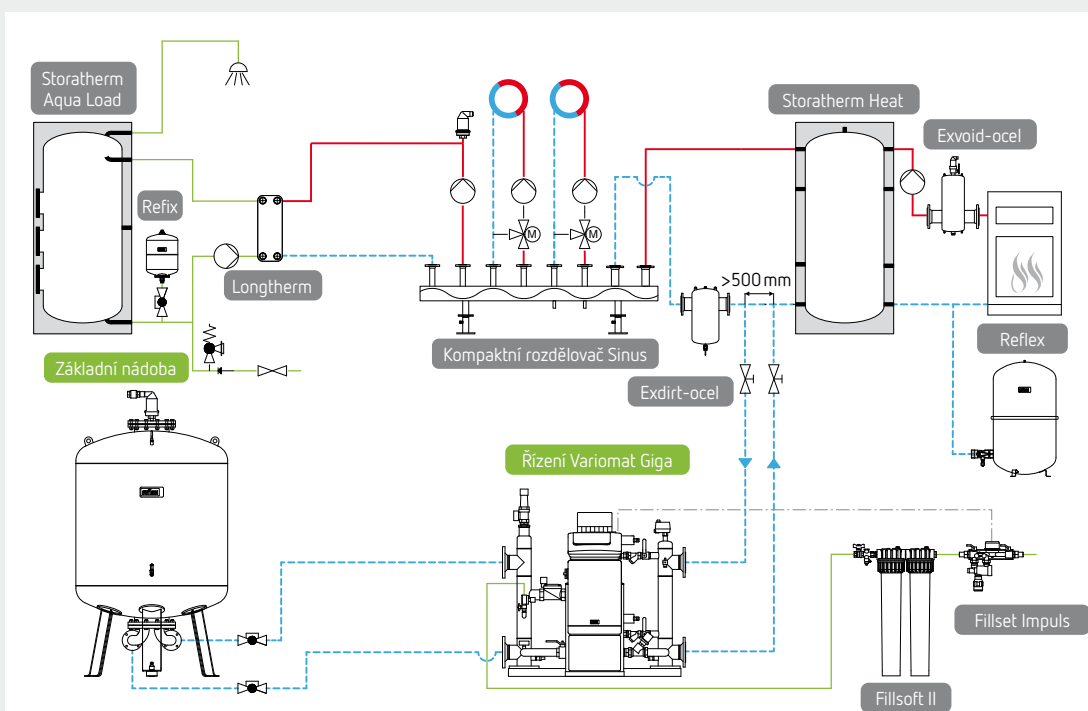


Hydraulické propojení soustav vytápění a chlazení.

Zapojení zařízení do provozu Master-Slave se doporučuje pouze v případě, že jsou soustavy hydraulicky propojeny nebo jsou expanzní automaty na různých úrovních. Příkladem je letní a zimní provoz chladicích a vytápěcích systémů nebo připojení několika systémů zdrojů tepla.

Variomat Giga

Solution № 12



Udržování tlaku ve velkých soustavách s vysokými požadavky na teplo a horkou vodu.

Nádoby musí být připojeny pružně. K tomu slouží připojení z výroby. Potrubí mezi hydraulickými jednotkami a nádobami se provádí na místě jako dodávka stavby.

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

Reflex Control

Rozhodující výhody

Nejmodernější a uživatelsky přívětivý koncept ovládání, jednoduchá a přehledná obsluha

- Rozšiřitelné mikroprocesorové řízení
- Flexibilní koncept ovládání Reflex Control pro plně automatický provoz s datovým rozhraním pro integraci do moderního řízení budov
- Umožňuje komunikaci mezi odplyňovacími systémy Servitec, expanzními automaty Reflex a řadou Fillcontrol, rovněž i s řídicím centrem
- Control Remote pro vzdálené monitorování a údržbu systémů



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 kontaktního vodoměru
- 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
- Integrované řízení 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 kontaktního vodoměru
 - 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
- Uživatelské rozhraní Reflex Remote Portal s intuitivním ovládáním
- 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

- 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

Síťová řešení s funkcí Reflex Control

Koncept ovládání Reflex Control dovoluje flexibilně a snadno propojit udržování tlaku, doplňování a odplyňování. Reflex Control Touch a Control Basic jsou ve standardu vybaveny datovým rozhraním RS-485.

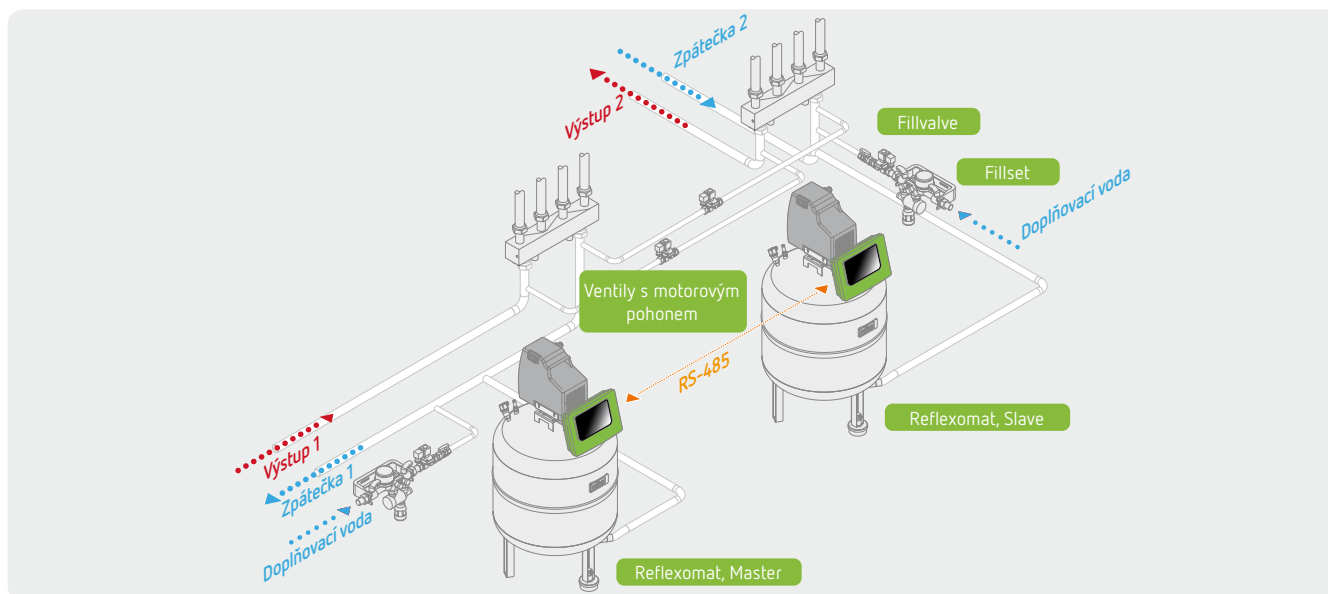
Pro vysoké požadavky, např. v hydraulicky složitých soustavách s vytápěním a chlazením nebo integrací do systémů správy budov, jsou k dispozici další I/O a Bus moduly s požadovanými rozhraními.

Sběrníkový protokol	Typ Bus modulu / rozhraní	
	 Bus-Modul pro Basic a Touch	 Kompaktní modul pro Touch
RS-485	●	–
Profibus-DP	●	●
Ethernet	●	–
Modbus TCP	●	–
Modbus RTU	–	●
BACnet-IP	–	●
BACnet-MS/TP	–	●

Provoz Master-Slave

Reflex Control ukazuje svou skutečnou sílu při propojení několika částí složitých hydraulických soustav. Se zapojením Master/Slave může pracovat až deset expanzních automatů v hydraulicky propojených soustavách (např. kombinované topné a chladičí soustavy). V tomto provozním režimu přejímá řízení udržování tlaku jeden expanzní automat (Master), zatímco další (Slave) se používají pouze pro kompenzaci objemu. Aktuální hodnota úrovně vody v nádobě je ze zařízení Master v určitých cyklech zasílána do

zařízení Slave. Pokud se hodnota úrovně vody zařízení Slave odchýlí o více než $\pm 5\%$ od zařízení Master, je iniciováno vyrovnání úrovně. Řídící jednotky (Control Touch/Basic) jsou hardwarově pro provoz Master/Slave připraveny. Kromě odpovídajícího propojení řídicích jednotek kabely je zapotřebí zajistit jejich naprogramování podle specifických parametrů soustavy. Programování provádí zákaznický servis společnosti Reflex a musí být objednáno jako volitelná služba k příslušnému expanznímu automatu.



Dva expanzní automaty v zapojení Master/Slave – příklad Reflexomat

Control Remote – vzdálené monitorování a údržba přes internet

Reflex Control Remote nastavuje nový standard v ovládní zařízení. Oprávnění uživatelé mohou číst, zapisovat a analyzovat dostupná data přes internet, měnit softwarovou konfiguraci zařízení nebo zobrazovat aktuální hlášení a poruchy. Pro zařízení Reflex je vyžadováno místní připojení k internetu. Alternativně může Remote-Box využívat přes GSM mobilní datovou síť. Vzdálený přístup je poskytován prostřednictvím webového prohlížeče nebo odpovídající aplikace. Router musí

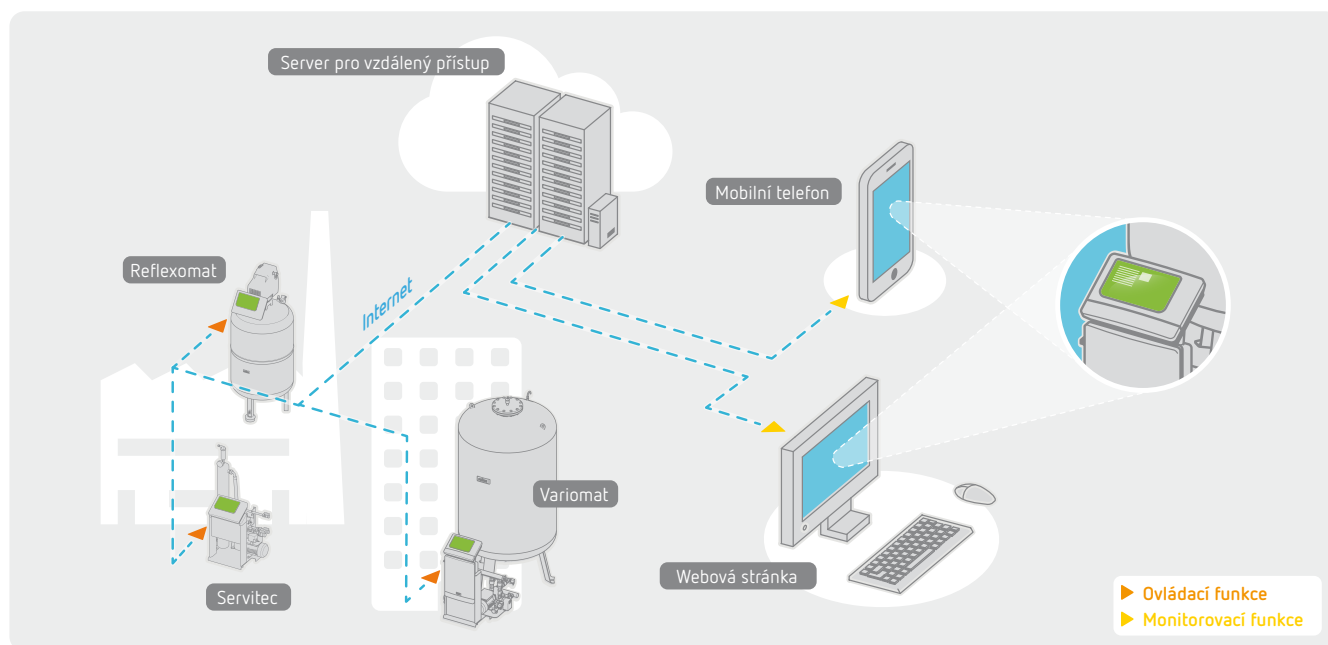
mít pevnou IP adresu a mít otevřené porty pro komunikaci s vnějším prostředím. Volitelný DHCP je možný.

- Číst, zapisovat, analyzovat data
- Změnit softwarovou konfiguraci zařízení
- Provést aktualizaci firmwaru řídicího softwaru
- Zobrazení aktuálních hlášení a poruch

Zabezpečené připojení prostřednictvím serveru pro vzdálený přístup

Jádrem systému je nadřazený server pro vzdálený přístup. Ten zajišťuje přístup prostřednictvím zabezpečené komunikace a je chráněn proti manipulaci a přístupu neoprávněných osob zvenčí. Práva a koncepce rolí pro uživatele jsou také řízeny centrálně

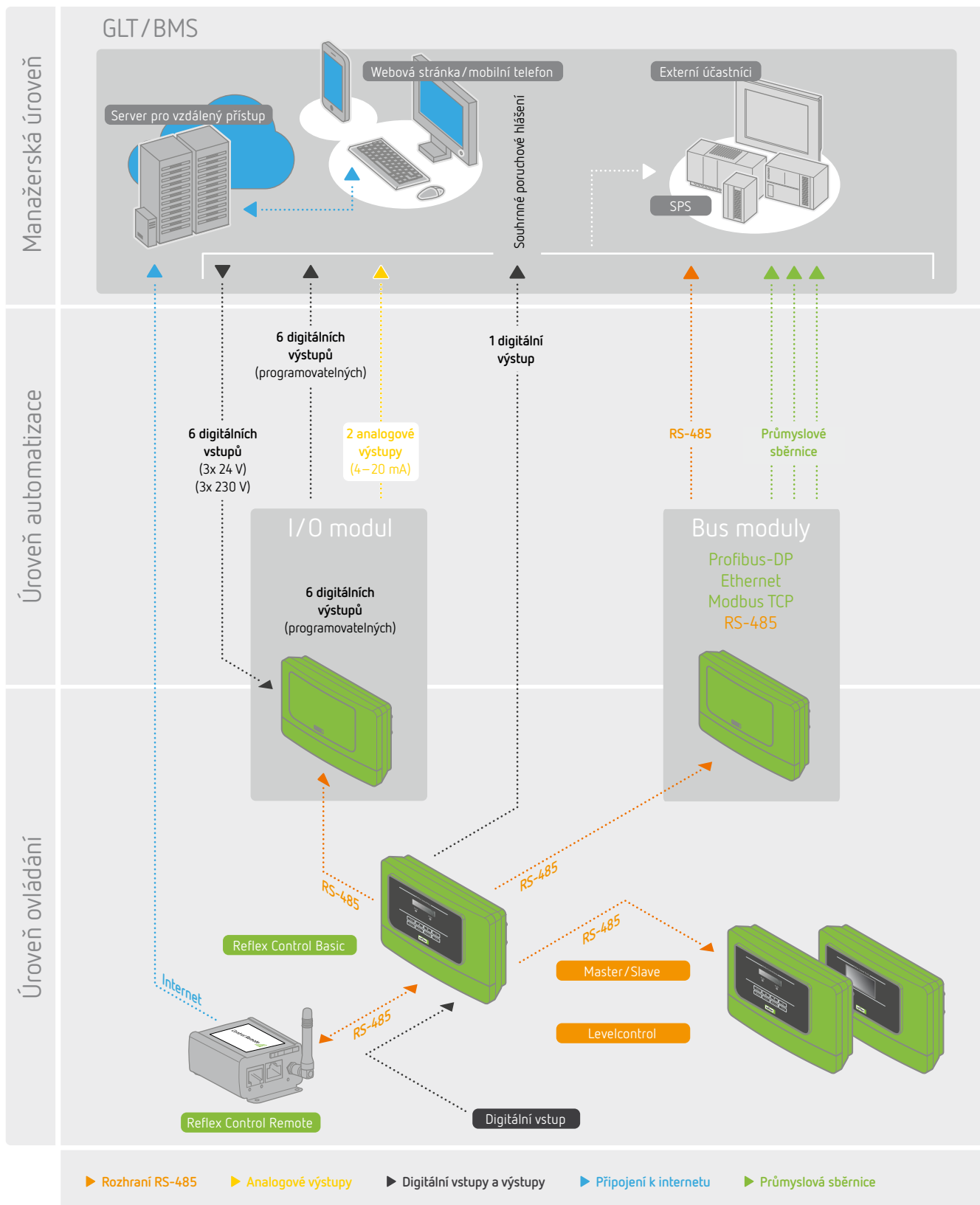
prostřednictvím serveru. Reflex Control Remote lze také kdykoli použít jako dovybavení stávajících zařízení s Control Touch nebo Control Basic jednoduchou instalací dálkového ovladače Remote-Box.



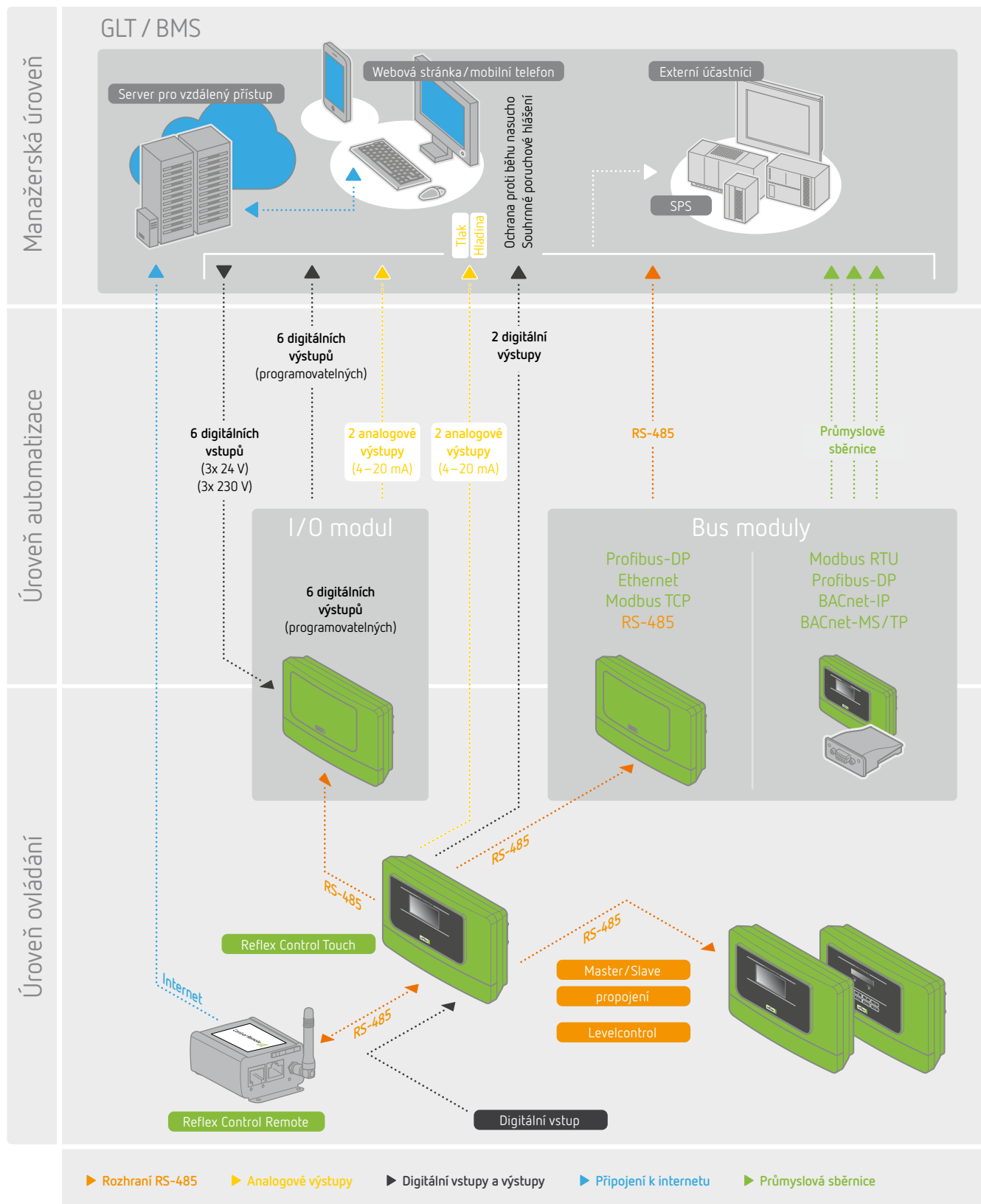
Ovládání a monitorování pomocí Reflex Control Remote

Přehled komunikace

Reflex Control Basic



Reflex Control Touch



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 Ahlenu 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, školení a zkoušeno 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 opotřebením 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.



REFLEX CZ, s.r.o.
Sezemická 2757/2
193 00 Praha 9
Telefon: + 420 272 090 311
Technická horká linka: + 420 724 995 574
www.reflexcz.cz