

GEMINOX
KONDEZAČNÍ KOTLE

3. GENERACE
VYUŽITÍ
VYŠŠÍ NEŽ 108,5 %

Kondenzační kotle a příslušenství

SIEMENS

brilon

Projekční podklady 2009/2010

Ing. Václav Frolík
602 328 175
Bc. Ondřej Kopún
725 763 616
Ing. Zdeněk Novák
602 225 268
Ing. Jan Soukup
724 211 162
Václav Vondrouš
608 112 566



THri

ZEM

Aqualios

Modusat

Gemelios

Historie kondenzační techniky

GEMINOX

KONDEZAČNÍ KOTLE

Uvedení řady MZ na trh. Nástěnné kondenzační kotle byly vybaveny diskovým hořákem s předsměšováním a jednostupňovou regulací. Výměník kotle byl vyroben ze slitiny hliníku.

1983

Solární sestavy Gemelios rozšířily nabídku o další řešení úsporného vytápění a ohřevu TV, šetrné k životnímu prostředí.

2008

Zásobníky teplé vody jsou nyní vyráběny z nejnovější nerezové oceli F18 MT pro použití v potravinářském a chemickém průmyslu. Ucelenou řadu zásobníků BS doplňují trivalentní solární ohříváky teplé vody AQUALIOS 200 a 300.

2007

Na evropské trhy byly uvedeny kotle střední třídy ZEM, které doplňují řadu THRi. Jsou určeny pro použití v základních aplikacích a zpřístupňují kvality kondenzační techniky GEMINOX širokému spektru spotřebitelů.

2006

Inovace řady MZ. Použití dvoustupňové regulace výkonu zlepšilo využití kondenzace. Sortiment byl rozšířen o kotle nižších výkonů (11/22 kW).

1991

Generačním zlomem se stal nástup řady THR. Řídící jednotka Landis & Gyr (dnes SIEMENS) LGM 11 s integrovanou ekvitermní regulací umožnila lineární modulaci výkonu kotle v rozmezí 20–100 % a zajišťovala integrované řízení provozu kotle a regulace. Ještě dnes, o 11 let později, je tento kotel svými parametry a funkcemi plně srovnatelný s veškerými současnými modely střední třídy kategorie do 40 000 Kč.

1995

Problematický hliníkový výměník byl nahrazen nerezovým obdobné konstrukce. Použití austenitické nerezové oceli třídy 316L eliminovalo veškeré problémy s elektrokorozí a zanášením výměníků.

1996

Sortiment kotlů byl rozšířen o variantu 2–13 kW. Zavedení tohoto typu výrazně zefektivnilo použití kondenzační techniky v novostavbách RD snížením počtu startů zařízení až o 90 %.

1997

Představení modelu THR 1-10C, světového premiéra v modulaci výkonu (10–100%). Minimální výkon 0,9 kW umožnil optimální vytápění objektů s velmi nízkými tepelnými ztrátami, v České republice pak typicky montovaných domů na bázi dřeva.

1999



Varianta 2–13 kW je nahrazena novým modelem 2–17 kW. Minimální výkon zůstal zachován, maximální byl zvýšen na 17 kW. Kotel 2–17 kW se stal okamžitě nejprodávanějším modelem, protože beze zbytku splňuje požadavky kladené na vytápění novostaveb v našich podmínkách.

2005

Řada THRi byla rozšířena o dvouokruhové varianty vybraných typů. Unikátní modely DC jsou určeny pro kombinované topné systémy (radiátory + podlahové vytápění) a nabízejí komplexní řešení vytápění moderních novostaveb RD.

2004

Dalším výrazným krokem ve využití možností kondenzační technologie bylo zahájení výroby aktuální řady THRi. Tyto kotle jako jediné na našem trhu využívají všech funkcí integrované řídicí jednotky Siemens LMU64 a posunují se tak na absolutní špičku. Kotle jsou nabízeny ve více než 20 modifikacích.

2003

GEMINOX

KONDEZAČNÍ KOTLE

Obsah

Historie kondenzační techniky Geminox	2	Schéma 2A (aplikace LMU... 60)	78
Výrobce	4	Schéma 2B (aplikace LMU... 50)	79
Dovozce	5	Schéma 2C (aplikace LMU... 51)	80
▶ Kondenzační kotle ZEM	6	Schéma 2D (aplikace LMU... 57)	81
Optimální řešení základních aplikací	7	Schéma 3A (aplikace LMU... 64)	82
Specifikace kotlů ZEM	8	Schéma 3B (aplikace LMU... 67, 81)	83
Vnitřní schéma	10	Schéma 3C (aplikace LMU... 64, 80)	84
Vnitřní popis kotle	12	Schéma 4A (aplikace LMU... 03)	85
Parametry kotlů ZEM	14	Schéma 4B (aplikace LMU... 64)	86
Parametry zásobníků OKC	15	Schéma 4C (aplikace LMU... 35 + AGU2.515)	87
Regulační systém kondenzačního kotle ZEM	15	Schéma 4D	88
Přípojovací rozměry	16	Schéma 4E	89
Montážní rozměry	19	Schéma 5A (aplikace LMU... 80)	90
Hydraulické charakteristiky	20	Schéma 5B (aplikace LMU... 81)	91
Elektrické schéma kotle	20	Schéma 5C (aplikace LMU... 80)	92
Hydraulické zapojení	21	Schéma 5D (aplikace LMU... 80)	93
Schéma Z1	21	Schéma 5E (aplikace LMU... 80)	94
Schéma Z2	21	▶ Solární systém GEMELIOS	97
Schéma Z3	22	Komponenty solární sestavy	98
Schéma Z4	22	Dimenzování	99
Prohlášení o shodě	23	Potřebné množství kapaliny	99
▶ Kondenzační kotle THRI	24	Trubicové kolektory Bilon Sunpur	101
Filozofie	25	Přehled solárních zásobníků Aqualios	105
Technika kotlů	26	Montážní rozměry solárních zásobníků Aqualios	106
Technika zásobníků	27	Umístění kolektorů na šikmé střeše	107
Specifikace kotlů THRI	28	Umístění kolektorů na rovné střeše	108
Vnitřní popis kotle	30	Regulace	108
Vnitřní schéma kotle	32	Schéma I (ZEM)	109
Parametry kotlů 0,9 – 16,9 kW	34	Schéma II	110
Parametry kotlů 4,8 – 48,7 kW	35	Schéma III (aplikace LMU... 03 + AGU2.530)	111
Přehled základních parametrů zásobníků TV	36	Schéma IV (aplikace LMU... 03 + AGU2.530)	112
Využitelné výkony zásobníků TV v kombinaci s kotli THRI	36	Schéma V	113
Přípojovací rozměry	37	Schéma VI	114
Montážní rozměry	43	Schéma VII	115
Princip řízení otáček čerpadla	44	Schéma VIII	116
Směšovací rozdělovače	45	Schéma IX	117
THRI DC	47	▶ Neutralizace kondenzátu	118
Hydraulické charakteristiky	48	▶ Úprava pitné vody v RD	120
▶ SIEMENS	51	▶ Ochrana topného systému - Bionibal	124
Návrh směšovacích a vstříkovacích ventilů	51	▶ Spalinové cesty	126
Směšování s trojcestným ventilem VXP459	51	Příklady odvodů spalin	128
Směšování s přímým ventilem VVP459...	52	Odvody spalin ZEM	130
Regulační sady SXP... a SVP...	53	Odvody spalin THRI	130
Regulační systém kondenzačního kotle	54	Kominové sady	132
Popis řídicí jednotky kotle LMU64	58	▶ Bytová stanice Modusat	135
Popis Clip-In modulů	59	Výhody zařízení	137
Elektrické schéma kotle	60	Popis zařízení	137
Popis prostorového přístroje QAA73.110	61	Schéma zařízení	137
Umístění prostorového přístroje QAA73.110	61	Montážní rozměry	138
Popis regulačního systému RVS	63	Hydraulické charakteristiky	138
Přehled ovládacích přístrojů a bezdrátových periferií	65	Výběr zařízení	138
Popis jednotlivých typů RVS	66	Výběr volitelného příslušenství	139
RVS46.530	66	Instalace	139
RVS46.543	67	Přípojení na elektrickou síť	139
RVS43.143	68	Primární, sekundární okruh	139
RVS63.243	69	Zdroj tepla	141
RVS63.283	70	Měření tepla a spotřeby vody	142
VZT Synco RMU720	71	Nejčastější otázky zákazníků	143
Synco™ living	72	Prohlášení o shodě, ekologicky šetrný výrobek	145
ACS700	74	Kontakty	147
Hydraulická zapojení	75		
Schéma 1A (aplikace LMU... 03)	75		
Schéma 1B (aplikace LMU... 03 + AGU2.514)	76		
Schéma 1C (aplikace LMU... 64)	77		





Výrobce



společnost se sídlem v Saint-Thegonnec v Bretani je déle než 20 let vedoucím výrobcem kondenzačních kotlů ve Francii i v Evropě.



se specializuje na špičkové výrobky, u kterých neustálým vývojem a zdokonalováním dosahuje výrazného technologického náskoku před konkurencí.



využívá nejdokonalejší výrobní postupy a věren své pověsti originálního producenta zajišťuje všechny etapy vývoje a výroby výhradně ve svém vlastním závodě.



expert na výrobky z nerezové oceli, garantuje technologickou úroveň všech svařovacích a tvářecích postupů pro nerezovou ocel více než 30 lety svých zkušeností.



používá nejvyšší materiály a komponenty v kombinaci s náročným systémem kontroly kvality (ISO 9001) a produkuje originální výrobky s vynikající spolehlivostí.



produkuje více než 70 000 ks spotřebičů ročně a má roční obrat 76,3 milionu euro, který vytváří 362 zaměstnanců.



nabízí 168 typů spotřebičů na 4 druhy paliv a exportuje své výrobky do 13 zemí: Belgie, České republiky, Dánska, Irska, Itálie, Litvy, Německa, Portugalska, Rakouska, Slovenska, Švýcarska, USA a Velké Británie.





Dovozce

- PROCOM BOHEMIA** se sídlem v Horních Počernicích byla založena na jaře roku 1993, působí nepřetržitě na českém trhu 15 let a je autorizovaným dovozcem kondenzační techniky GEMINOX od roku 1996.
- PROCOM BOHEMIA** přivezla první kondenzační kotle MZ a THR do České republiky na jaře roku 1996 a má s aplikacemi kondenzační techniky více než 10leté zkušenosti.
- PROCOM BOHEMIA** se od roku 2002 specializuje výhradně na prodej kondenzační techniky a je držitelem českého a francouzského certifikátu ISO 9001 pro prodej a servis kondenzační techniky.



Kondenzační kotle ZEM



Optimální řešení základních aplikací



Vzrůstající ceny plynu posouvají kondenzační techniku i do těch aplikací, ve kterých bylo ještě před rokem její použití nemyslitelné. Kondenzační kotle začaly houfně nahrazovat dosluhující klasické spotřebiče, které byly instalovány při plošné plynofikaci v 90. letech. Další nově otevřenou oblastí se stala hromadná výstavba, kde i přes snahu investorů ušetřit na čemkoliv a jakkoliv je použití tepelných zdrojů s úsporným provozem ekonomickou nutností.

Pro tyto a jim podobné aplikace vyvinula společnost GEMINOX novou řadu kondenzačních kotlů střední třídy ZEM, které jsou vhodnou alternativou všude tam, kde nelze a nebo není nutné využít beze zbytku veškeré funkce špičkové typové řady THRI.

Kotle ZEM jsou osazeny zjednodušenou variantou řídicí jednotky Siemens, která je určena **pouze pro jeden přímý topný okruh**. Použití jednotky LMU34 v kombinaci s 3rychlostním oběhovým čerpadlem umožnilo výrazné snížení ceny kotle při zachování všech konstrukčních předností kondenzačních kotlů GEMINOX.

Základním stavebním prvkem kotlů ZEM je nová generace velkoplošného kondenzačního výměníku, který je tradičně vyroben z austenitické nerezové oceli třídy 316L. Uvedení výměníku na trh předcházela dlouhodobý pečlivý vývoj a více než dvouletý zkušební provoz na problémových aplikacích po celé Evropě včetně České republiky a Slovenska. Excelentní výsledky předurčily tento výměník k tomu, že bude postupně použit ve všech typech kondenzačních kotlů GEMINOX.

Dalším důležitým prvkem, který má zásadní vliv na funkci kotle, je hořák. Kotle ZEM jsou osazeny patentovaným hořákem s předsměšováním, který se plně osvědčil v kotlích špičkové řady THRI. Konstantní poměr vzduch/plyn umožňuje zachování velmi vysoké účinnosti a minimálního obsahu škodlivin (tř. NOx 5) v každém okamžiku provozu kotlů ZEM.

Použití kvalitního hořáku zajistilo zachování široké lineární modulace výkonu, která patří k základním přednostem všech kondenzačních kotlů GEMINOX. Nadstandardní výkonový rozsah umožňuje přesné kopírování tepelných požadavků budov v závislosti na venkovní teplotě a dosažení rovnoměrného a nepřerušovaného vytápění.

Adaptabilní ekvitermní regulace integrovaná v řídicí jednotce LMU zabraňuje zbytečnému prochlazení stěn a optimalizuje tepelnou pohodu.

Vlastní obsluha kotlů ZEM je řešena, stejně jako u kotlů THRI, především prostřednictvím multifunkčního prostorového přístroje QAA73 komunikujícího textovou formou v češtině přímo z referenční místnosti. Přístroj pracuje v režimu Open Therm a zajišťuje adaptaci regulace kotle vlivem vnitřní teploty a nastavení požá-

dovaných teplot a týdenních časových programů pro vytápění a přípravu teplé vody.

Kotle ZEM jsou vybaveny vlastními servisními a ochrannými funkcemi, které umožňují jejich bezpečný provoz za jakýchkoliv provozních podmínek. Za zmínku stojí především autodiagnostika možných chyb, ochrana proti zamrznutí, ochrana zásobníku TV proti patogenním bakteriím Legionelly, občasná protažení čerpadla mimo topnou sezónu atp.).

Odvody spalin jsou možné do komína, přes střechu. Průměr výústění **odvodu spalin pouhých 60 mm** zjednodušuje instalaci a výrazně snižuje cenu odkouření u komínových verzí. Rozšíření na 80 mm pak umožňuje extrémně dlouhé odvody spalin u provedení turbo (horizontálně 8 m, vertikálně 20 m).

Kotle ZEM jsou nabízeny ve dvou výkonových variantách. První z nich s výkonovým rozsahem 2,4–17,2 kW je předurčena pro základní aplikace v bytech a novostavbách. Velmi nízko položený minimální výkon umožňuje, na rozdíl od většiny konkurenčních výrobků, optimální vytápění při nejběžnějších zimních teplotách blízkých 0 °C, dostatečný maximální výkon kotle ZEM je pak zárukou vysokého komfortu přípravy teplé vody ve volitelném zásobníku.

Druhá výkonová varianta 5,0–25,2 kW je ideální volbou pro starší objekty s jedním topným okruhem, zejména pak pro generační výměny spotřebičů. Odolná konstrukce nerezového výměníku s velkým průměrem trubkovnice garantuje bezproblémový provoz i na původních topných systémech z nesterorodých materiálů a velkým obsahem vody. Nerezová ocel je na rozdíl od hliníkových slitin imunní vůči elektrokorozí, velké průměry trubkovnice eliminují tendence k zanášení výměníku kotle magnetitem doprovázené destrukčními lokálními vary.

Obě výkonové varianty kotlů ZEM lze doplnit o nepřímotopné zásobníky teplé vody.

Na českém trhu jsou kotle ZEM nabízeny v kombinaci s novou generací zásobníků OKC z produkce DZD o objemu 120/160 litrů. Zvětšení teplosměnné plochy spirály zásobníků o 40 % oproti předchozím modelům výrazně zlepšilo výkonové parametry a umožnilo tak jejich použití s kotli GEMINOX. Varianta ZEM 5–25 je taktéž nabízena v průtočném provedení.

Vzhledem ke svému určení nejsou kotle ZEM vhodné pro kombinované topné systémy (radiátory + podlahové vytápění). Řídicí jednotka LMU v tomto provedení nekomunikuje s okruhovými regulátory a základní přednost kotle - široká modulace výkonu - znemožňuje použití směšovacíh rozdělovačů pro podlahové vytápění řízených termostatickou hlavici (viz strana 43). Pro aplikace na dvou a více topných okruzích jsou určeny kondenzační kotle THRI nabízené ve více než 20 modifikacích.



Specifikace kotlů ZEM



ZEM 2-17C, ZEM 5-25C, ZEM 5-25SEP



ZEM 2-17M-50H

ZEM 2-17C

Kotel ZEM 2-17 je koncipován pro řešení jednoho topného okruhu a přípravu teplé vody v objektech s velmi nízkou tepelnou ztrátou do 17,2 kW. Příprava teplé vody může být řešena doplněním nepřímotopného externího zásobníku OKC o objemu 120/160 litrů s označením SET. Zajišťuje tak potřebnou předzásobu teplé vody pro její komfortní přípravu i při nízké položené výkonové rozmezí kotle. Kotel je vhodné aplikovat do bytů či novostaveb rodinných domů s nízkou tepelnou ztrátou.

ZEM 2-17M-50V ZEM 2-17M-50H

Kotel ZEM 2-17M-50 je určen pro vytápění do objektů s nízkou tepelnou ztrátou od 2,5 do 17,2 kW, kde je potřeba vyřešit jeden topný okruh a přípravu teplé vody v kompaktním provedení. Zajištění teplé vody je vyřešeno v integrovaném nerezovém zásobníku o objemu 50 l, který je nabízen v H - horizontální a V - vertikální sestavě. Poskytuje tak komfortní přípravu teplé vody pro jednu koupelnu opatřenou sprchovým koutem. Svým kompaktním provedením je vhodný pro umístění do interiérových prostor. Kotel je obvykle používán v bytech a objektech s malou potřebou teplé vody, pro které je díky svému širokému výkonovému rozmezí a elegantnímu designu ideálním řešením.

Horizontální provedení kotle se zásobníkem nedoporučujeme používat v oblastech s velmi tvrdou vodou (Kladno, Kralupy n. Vlt., Mělník, Hradec Králové).

ZEM 2-17SET-125 ZEM 2-17SET-160 ZEM 5-25SET-125 ZEM 5-25SET-160

Kotel ZEM v provedení SET- 125 u výkonového rozsahu 2 – 17,2 kW a 5 – 25 kW je optimální variantou pro vytápění objektů s nízkou nebo velmi malou tepelnou tepelnou ztrátou, kde je potřeba vyřešit jeden topný okruh a přípravu větší potřeby teplé vody. Zajištění teplé vody je vyřešeno externím, smaltovaným zásobníkem OKC o objemu 120 l, který poskytuje špičkový komfort při přípravě teplé vody pro dvě koupelny. Kotel je obvykle používán v rodinných domech s vyšší potřebou teplé vody, pro které je díky svému širokému výkonovému rozmezí a vyšší předzásobou teplé vody ideálním řešením.

ZEM 2-17B-120

Kotel ZEM 2-17B-120 je speciálně koncipován pro použití v moderních novostavbách RD. Integrovaný zásobník TV o objemu 120 l poskytuje špičkový komfort při přípravě teplé vody pro 2 koupelny.



ZEM 2-17M-50V, ZEM 2-17B-120



ZEM 5-25C

Varianta kotle ZEM s výkonovým rozsahem 5,0 až 25,2 kW je ideální volbou pro starší objekty s jedním topným okruhem, zejména pak pro generační výměny spotřebičů.

Příprava teplé vody může být řešena doplněním nepřímotopného externího zásobníku teplé vody OKC o objemu 120/160 litrů s označení SET. Zajišťuje tak potřebnou předzásobu teplé vody pro její komfortní přípravu ve velkém výkonovém rozsahu kotle.

ZEM 5-25SEP

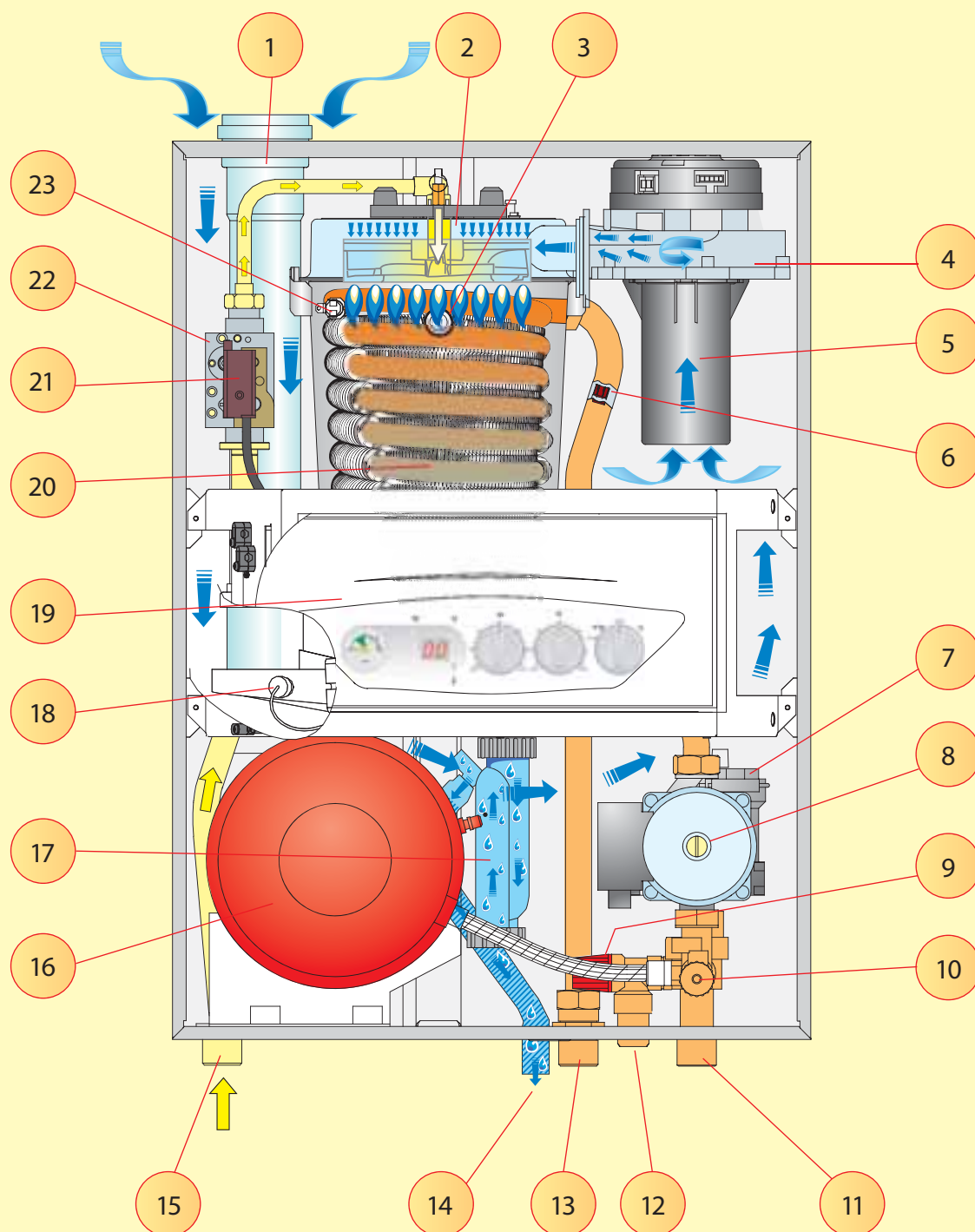
Varianta ZEM 5-25SEP s výkonovým rozsahem 5–25 kW je ideální řešením pro větší či starší objekty s jedním topným okruhem a požadavkem na průtokový ohřev teplé vody. Kotel ZEM 5-25 v provedení SEP je vybaven oproti ostatním kotlům ZEM deskovým výměníkem pro umožnění průtokovému ohřevu 13,5 l/min. Kotel je předurčen pro rodinné domy nebo objekty kde není potřeba kapacity teplé vody, ale využití širokého výkonového rozsahu kotle.

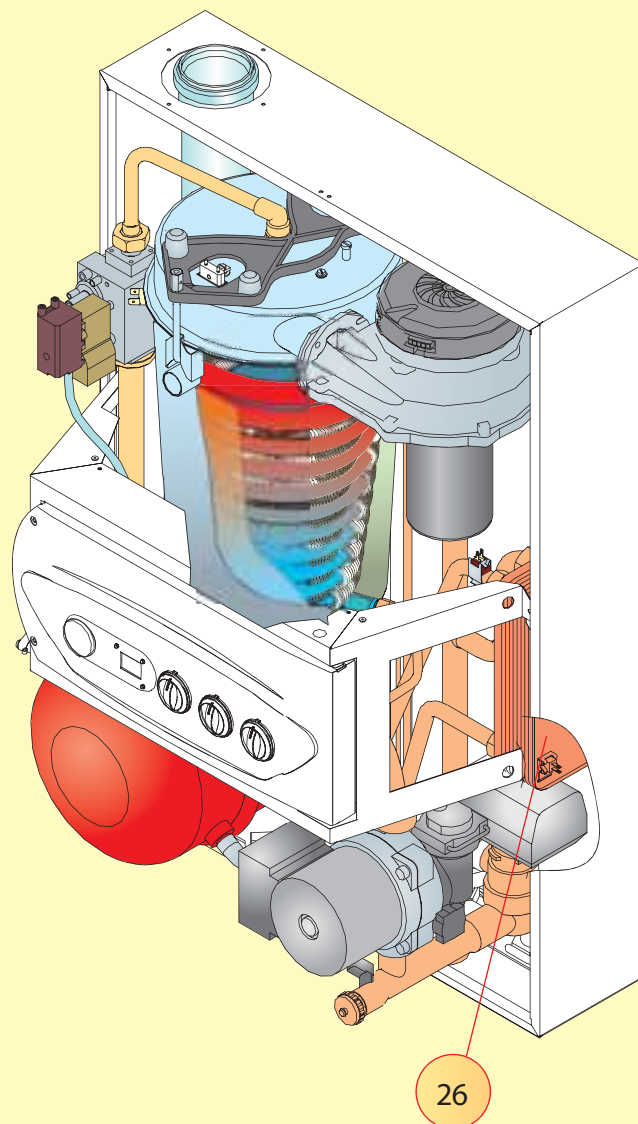
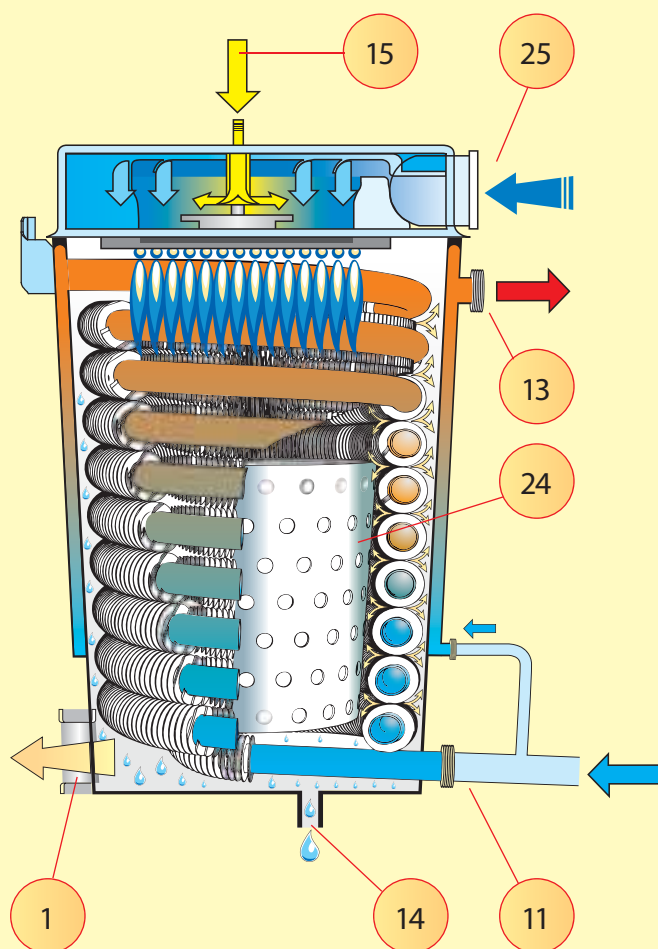


ZEM 2-17 SET-125/160



Vnitřní schéma kotle ZEM



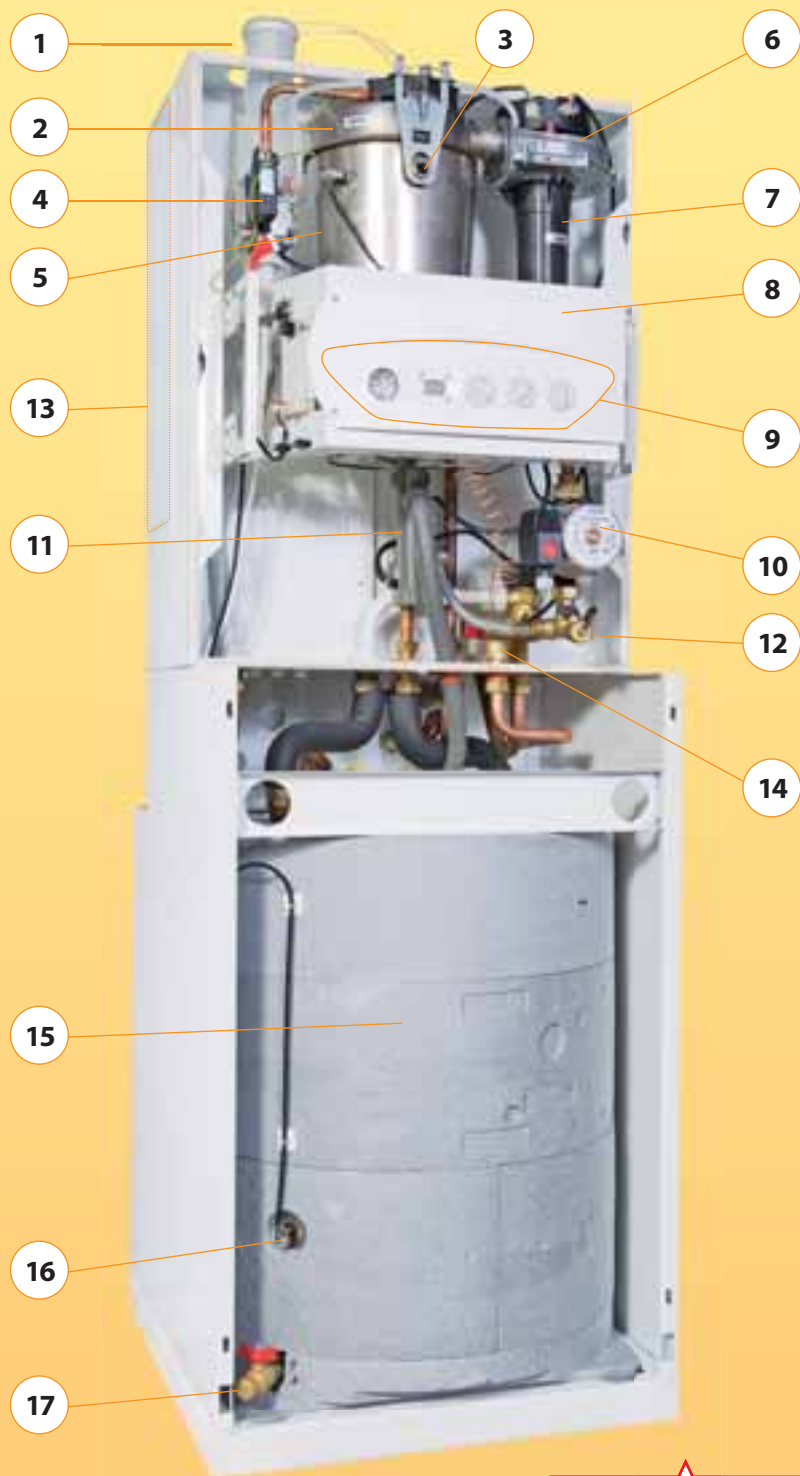


Legenda

- | | |
|--|---|
| 1) plastový odvod spalin | 14) odvod kondenzátu |
| 2) nerezový kruhový hořák s předsměšováním | 15) přívod plynu |
| 3) průzor optické kontroly plamene | 16) expanzní nádoba |
| 4) ventilátor s řízenými otáčkami | 17) sifon odvodu kondenzátu |
| 5) tlumič ventilátoru | 18) havarijní termostat odvodu spalin 85 °C |
| 6) čidlo výstupní teploty vody | 19) řídicí jednotka LMU 34 |
| 7) automatický odvzdušňovací ventil | 20) nerezový velkoplošný výměník |
| 8) třírychlostní oběhové čerpadlo | 21) zapalovací transformátor |
| 9) pojišťovací ventil ÚT | 22) plynová armatura |
| 10) napouštěcí kohout ÚT | 23) sonda teploty kotlové vody |
| 11) zpátečka ÚT | 24) zpomalovač toku spalin |
| 12) přepad pojistného ventilu | 25) přívod spalovacího vzduchu |
| 13) výstup ÚT | 26) deskový výměník (varianta SEP) |



Vnitřní popis kotle



ZEM B-120

Kotel je vybaven expanzní nádobou 18 l

Legenda

- | | | |
|---|---|----------------------------------|
| 1) plastový odvod spalin | 6) ventilátor s řízeními otáčkami | 11) sifon odvodu kondenzátu |
| 2) nerezový kruhový hořák | 7) tlumič hluku | 12) napouštěcí kohout ÚT |
| 3) průzor optické kontroly plamene | 8) řídicí jednotka Siemens LMU 34 | 13) expanzní nádoba 18 l |
| 4) plynová armatura | 9) ovládací panel kotle s analogovým manometrem | 14) pojistovací ventil ÚT |
| 5) velkoplošný nerezový výměník nové generace | 10) třírychlostní oběhové čerpadlo | 15) nerezový zásobník TV - 120 l |
| | | 16) snímač teploty TV |
| | | 17) vypouštěcí kohout TV |



ZEM C

- ▶ Kotel je vybaven přípravou pro připojení externího zásobníku TV s přednostním ohřevem
- ▶ Kotel je vybaven expanzní nádobou 8 l



ZEM SEP

- ▶ Kotel je vybaven přípravou pro připojení externího zásobníku TV s přednostním ohřevem
- ▶ Kotel je vybaven deskovým výměníkem
- ▶ Kotel je vybaven expanzní nádobou 8 l



ZEM M-50H

- ▶ Varianta H (horizontální) má vrstvený zásobník umístěn vpravo vedle kotle, který není opatřen topnou spirálou
- ▶ Kotel je vybaven deskovým výměníkem
- ▶ Kotel je vybaven expanzní nádobou 8 l



ZEM M-50V

- ▶ Varianta V (vertikální) má zásobník umístěn pod kotlem
- ▶ Kotel je vybaven expanzní nádobou 8 l



ZEM SET

- ▶ Sestava kotle a externího zásobníku OKC 125/160 l
- ▶ Kotel je vybaven expanzní nádobou 8 l



Parametry kotlů ZEM

typ kotle			2-17C	2-17M-50H	2-17M-50V	2-17B-120	5-25C	5-25SEP
provedení			sólo	zásobník 50 l	zásobník 50 l	zásobník 120 l	sólo	průtokový
homologace			CE1312BR4644				CE1312BR4313	
modulace výkonu		rozsah	15 – 100				20 – 100	
multifunkční řídicí jednotka		SIEMENS	LMU 34				LMU 34	
výkon ÚT	jmenovitý	kW	2,5 – 17,6				5,2 – 25,6	
	75/60 °C	kW	2,3 – 17,3				5,0 – 25,2	
	40/30 °C	kW	2,7 – 18,8				5,6 – 27,4	
výkon TV	jmenovitý	kW	2,5 – 17,6				5,2 – 29,0	
	průtok TV	EN625	l/min.	dle zásob.	11,5	13,6	dle zásob.	13,5
normovaný stupeň využití	92/42 CEE (30 %)	%	108				109,3	
	75/60 °C	%	95,0 – 98,0				97,0 – 99,0	
	40/30 °C	%	107 – 108				107 – 108	
hořák	kruhový nerezový		s předsměšováním				s předsměšováním	
spotřeba zemního plynu	G20	m ³ /hod.	0,26 – 1,86				0,55 – 3,07	
spotřeba propanu	G31	kg/hod.	-				0,55 – 2,25	
spotřeba spalovacího vzduchu	max.	m ³ /hod.	27				45	
odvod spalin	komín/turbo		B23/C33				B23/C33	
teplota spalin	75/60	°C	35 – 68				35 – 68	
průtok spalin	maximální	kg/h	34,6				57	
využitelný přetlak ventilátoru	maximální	Pa	100				100	
CO ₂	G20	%	8,0 – 9,5				8,0 – 9,5	
	G31	%	-				10,5 – 11,5	
NO _x	EN483	mg/kWh	třída 5				třída 5	
	G20	ppm	5 – 20				5 – 20	
CO	G31	ppm	-				5 – 80	
	Tk 50	°C W	146				146	
ztráta při pohotovostním režimu	Tk 30	°C W	77				77	
průtok výměníkem	jmenovitý	l/hod.	760		760	760	1090	
tlaková ztráta při jmenovitém průtoku	ΔP	mbar	50				100	
tlaková ztráta výměníku Kv			3,6				3,6	
provozní přetlak	ÚT	bar	1 – 3				1 – 3	
	TV	bar	1 – 7				1 – 7	
maximální teplota vody	ÚT	°C	80				80	
	TV	°C	65				65	
objem vody	ÚT	l	2,4				2,7	3,1
objem zásobníku	TV	l	-	42		123	-	0,2
objem expanzní nádoby		l	8				18	
elektrický příkon příslušenství	min. - max.	W	62 – 125				62 – 125	
	minimální	W	25				25	
	rychlost 1	W	37				37	
elektrický příkon čerpadla	rychlost 2	W	57				57	
	rychlost 3	W	76				76	
elektrické napětí/frekvence		V/Hz	230/50				230/50	
elektrické krytí	B23	IP	24				24	
	C33	IP	44				44	
čerpadlo	WILO		RSL 15/5-3 Ku				RSL 15/5-3 Ku	
hlučnost při minimálním výkonu	odstup 1 m	dB (A)	29				29	
šířka		mm	540	880	540	600	540	
hloubka		mm	366	418	498	675	366	
výška		mm	760		1 200	1 745	760	
odvod spalin	B23	mm	60				60	
	C13	mm	60/100				60/100	
	C33	mm	60/100				80/125	
vstup plynu, vstup/výstup ÚT		"	1				1	
vstup/výstup ÚT		"	1				1	
vstup/výstup TV		"	-			3/4	-	3/4
výstup odvodu kondenzátu		"	1/2				1/2	
výstup pojišťovacího ventilu		"	3/4				3/4	
hmotnost	bez vody	kg	37	88			39	42,3

▶ Parametry zásobníků OKC

typ zásobníku		OKC 125 NTR/HV	OKC 160 NTR/HV
objem	l	120	160
plocha topné vložky	dm ²	145	145
výkon (80 °C, 720 l/hod.)	kW	32	32
doba ohřevu (10/60 °C)	min.	14	17
doporučená teplota	°C	60	60
maximální provozní tlak	bar	6	6
tepelná ztráta (24 hod.)	kWh	1,1	1,39
výška zásobníku	mm	1 046	1 235
průměr zásobníku	mm	524	524
hmotnost zásobníku	kg	82	86



Integrovaná propojovací sada kotel/zásobník, obj. č. W07.31709

Regulační systém kondenzačního kotle ZEM



QAC 34

Venkovní čidlo QAC 34 snímá venkovní teplotu a posílá informaci do řídicí automatiky kotle (LMU 34), kterou následně zpracovává prostorový přístroj REG 74 (QAA 73).



REG 74 (QAA 73)

REG 74 je digitální multifunkční prostorový přístroj QAA 73 doplněný o komunikační modul (interface) pro komunikaci s řídicí automatikou kotle LMU 34, určeného pro jeden topný okruh a přípravu teplé vody.

Vnitřní jednotka kotle (LMU 34) posílá prostorovému přístroji QAA73 přes komunikační rozhraní Open-Therm informace o provozních stavech kotle, porovnává je s nastavenými parametry a tím optimalizuje proces vytápění.

Více informací o multifunkčním prostorovém přístroji QAA 73 naleznete na straně 61.



Komunikační modul/interface



①

②

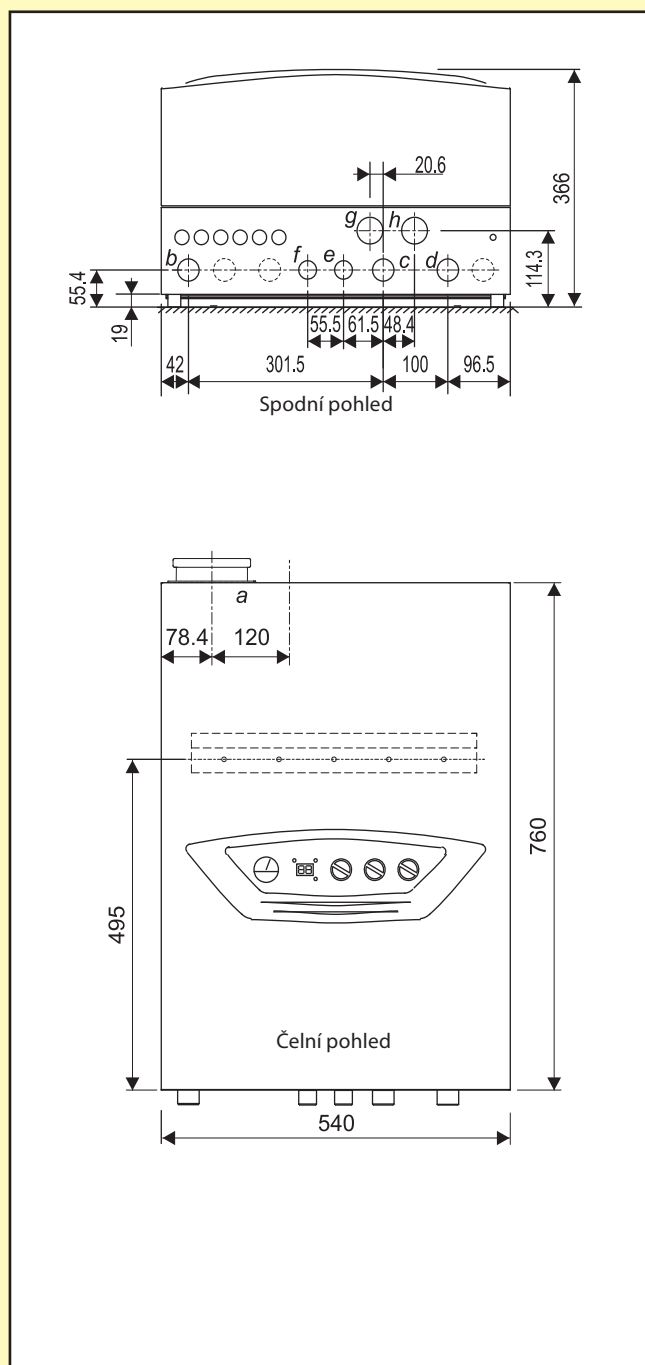
③

1. Propojovací kabel s QAA 73
2. Propojovací datový kabel
3. Rozšiřující modul AGU 2.002A109



Připojovací rozměry

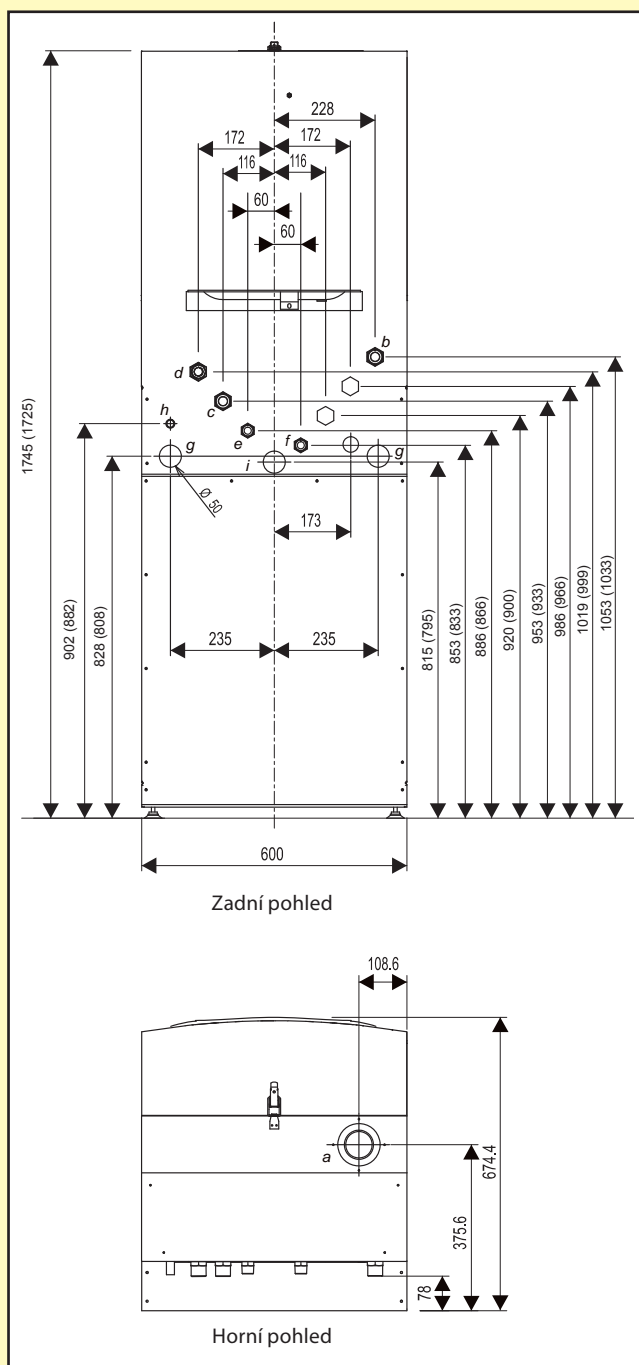
ZEM 2-17C, 5-25C, ZEM 5-25SEP



Legenda

- a)** odvod spalin DN 60
- b)** přívod plynu 1"
- c)** výstup ÚT 1"
- d)** zpátečka ÚT 1"
- e)** přívod studené vody 3/4" (pouze SEP)
- f)** výstup teplé vody 3/4" (pouze SEP)
- g)** odvod kondenzátu DN 20
- h)** přepad pojistného ventilu 3/4"

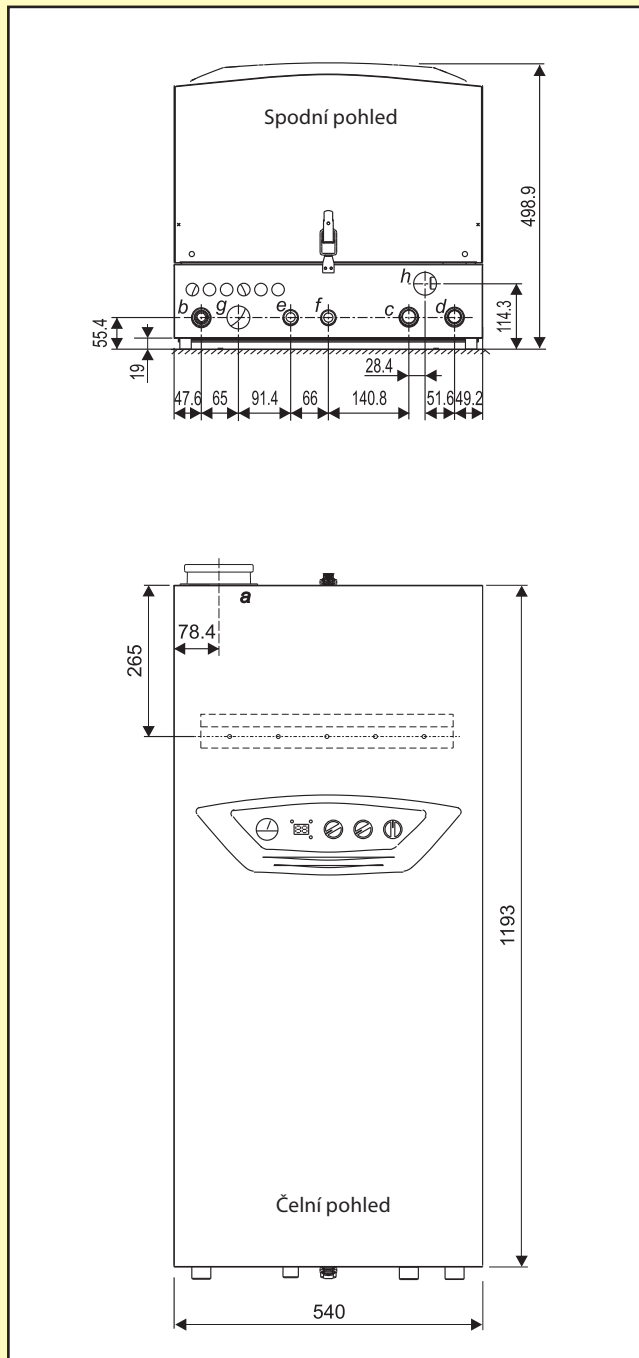
ZEM 2-17B-120



Legenda

- a)** odvod spalin DN 60
- b)** přívod plynu 1"
- c)** výstup ÚT 1"
- d)** zpátečka ÚT 1"
- e)** přívod studené vody 3/4"
- f)** výstup teplé vody 3/4"
- g)** odvod kondenzátu DN 20
- h)** přepad pojistného ventilu 3/4"
- i)** cirkulace

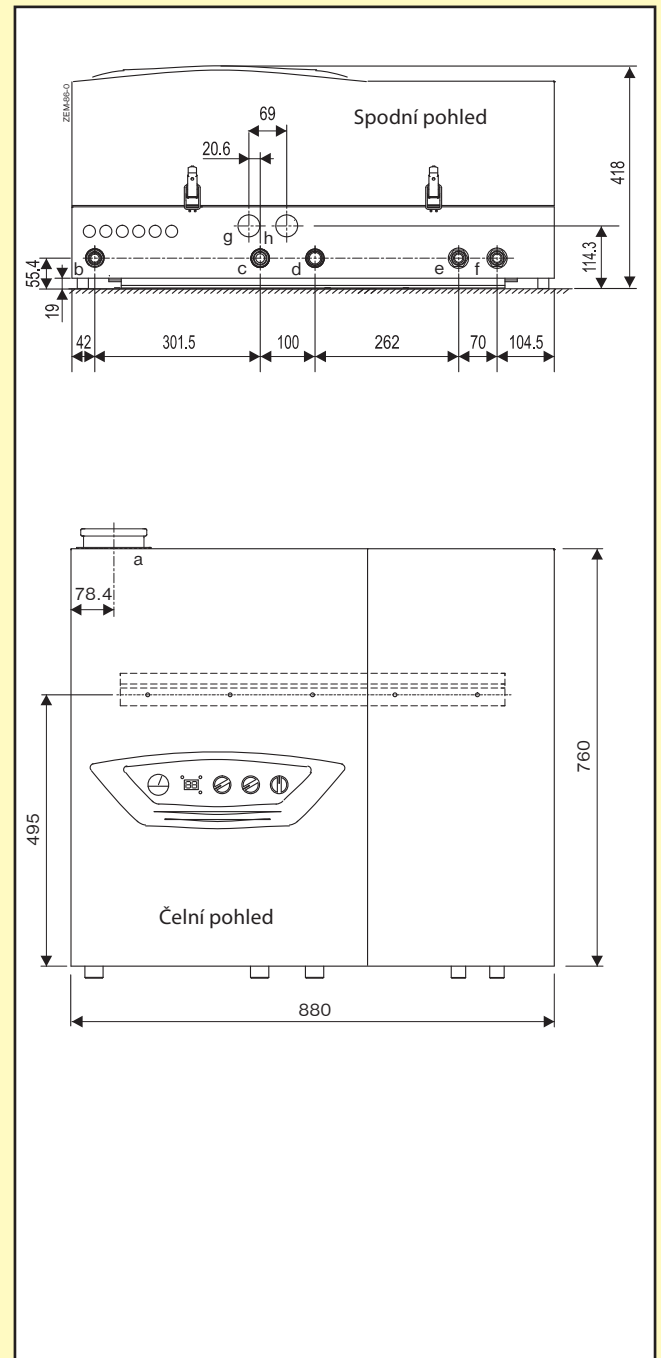
ZEM 2-17M-50V



Legenda

- a) odvod spalin DN 60
- b) přívod plynu 1"
- c) výstup ÚT 1"
- d) zpátečka ÚT 1"
- e) přívod studené vody 3/4"
- f) výstup teplé vody 3/4"
- g) odvod kondenzátu DN 20
- h) přepad pojistného ventilu 3/4"

ZEM 2-17M-50H

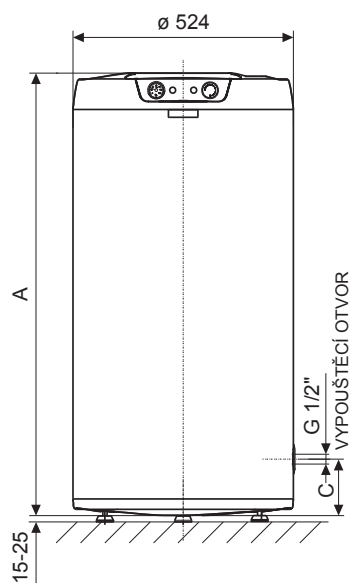


Legenda

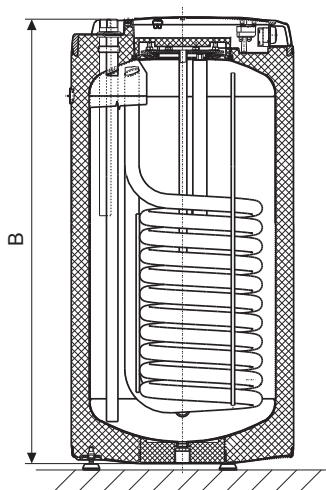
- a) odvod spalin DN 60
- b) přívod plynu 1"
- c) výstup ÚT 1"
- d) zpátečka ÚT 1"
- e) přívod studené vody 3/4"
- f) výstup teplé vody 3/4"
- g) odvod kondenzátu DN 20
- h) přepad pojistného ventilu 3/4"



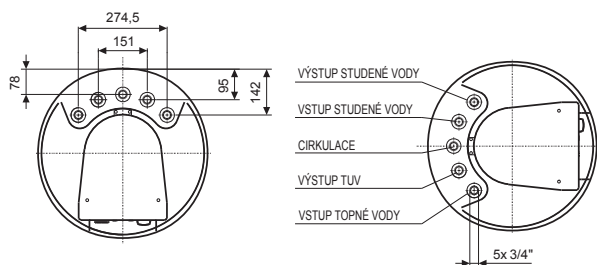
Zásobník TV OKC 125 NTR/HV



Čelní pohled



Řez

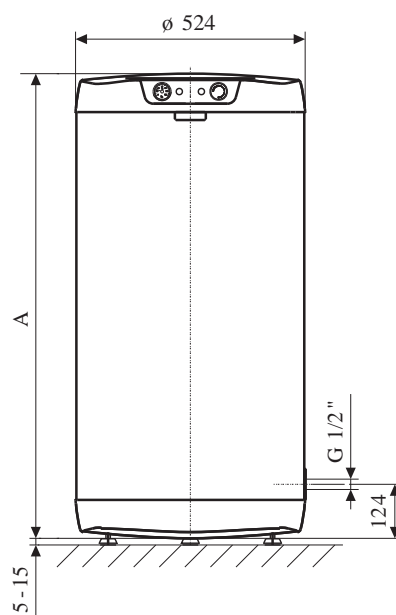


Horní pohled

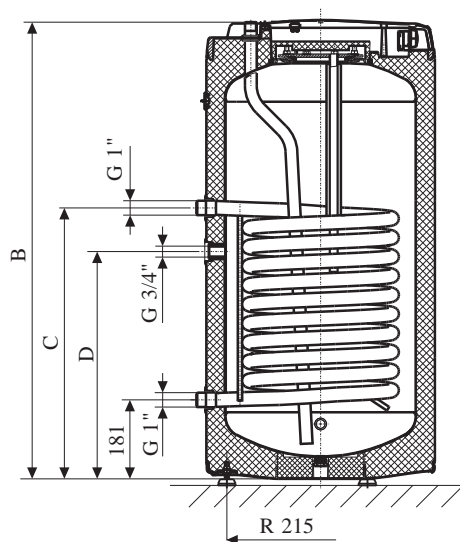
A	1 046
B*	1 041
C	124

*Výška od spodní hrany ohřívače ke konci trubek vstupu a výstupu vody.

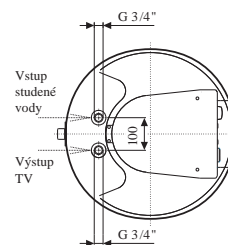
Zásobník TV OKC 160 NTR



Čelní pohled



Řez

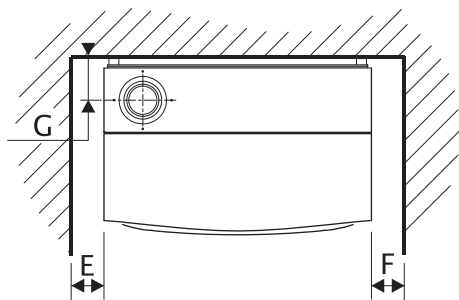


Horní pohled

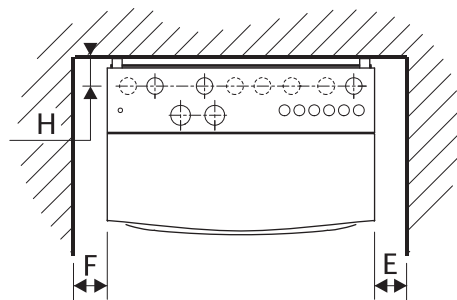
A	1 235
B*	1 230
C	751
D	881

*Výška od spodní hrany ohřívače ke konci trubek vstupu a výstupu vody.

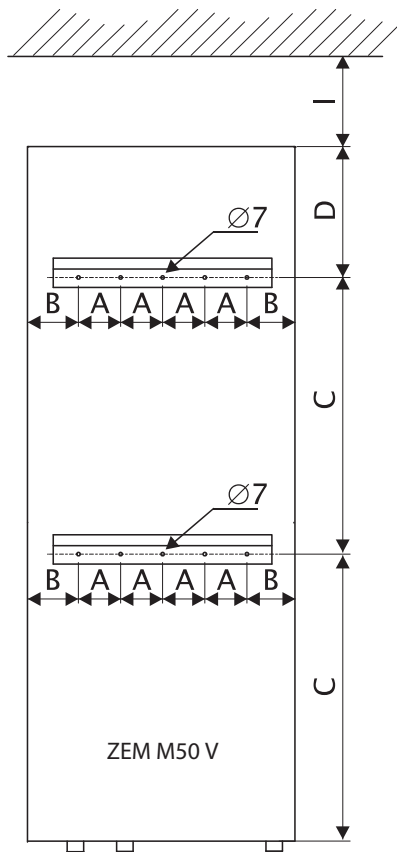
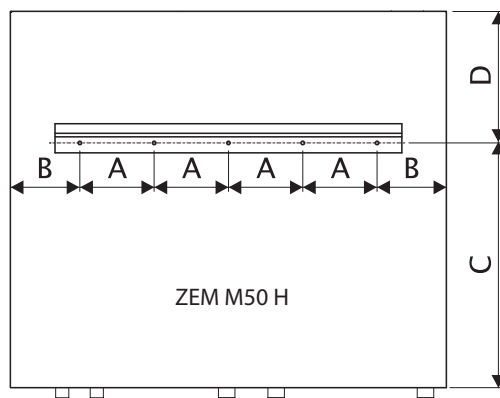
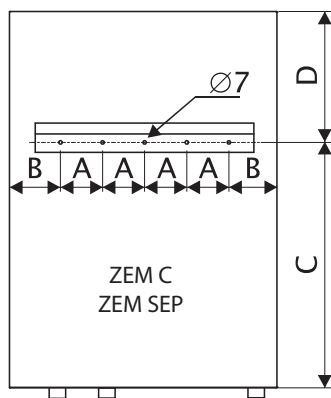
Montážní rozměry



Horní pohled



Spodní pohled



Typ	A	B	C	D	E min.	F min.	G	H
ZEM C, SEP	85	100	495	265	100	100	84	55,4
ZEM ... M-50H	150	140	495	265	100	100	84	55,4
ZEM ... M-50V	85	100	928	265	100	100	84	55,4
ZEM B-120	-	-	-	-	150	150	-	376

Způsob odvodu spalin		I
Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu z prostoru s kotlem		Ø 60
		200
		Ø 80 400
Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu komínovým tělesem		Ø 100/60
		400
		Ø 125/80 350
Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu potrubím z venkovního prostoru		Ø 60 350

(mm)

Upozornění:

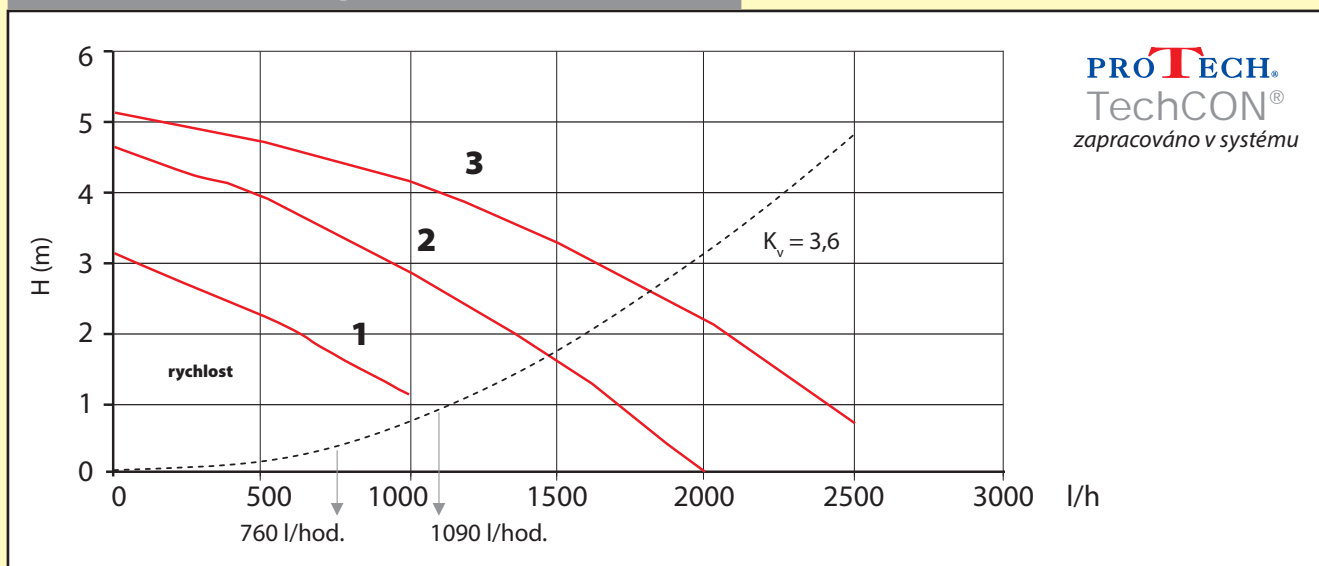
- Při návrhu umístění kotle je bezpodmínečně nutné dodržet vzdálenosti E min., F min.
- Kotel musí být volně a bezpečně přístupný.
- Minimální vzdálenost mezi kotlem a zásobníkem TV je 230 mm.

Nerespektování těchto požadavků by znemožnilo montáž a servisní zásahy. V případě potřeby menších vzdáleností konzultujte s technickým oddělením dovozce.



Hydraulické charakteristiky

Charakteristika čerpadla Wilo RSL 15/5-3 KU C

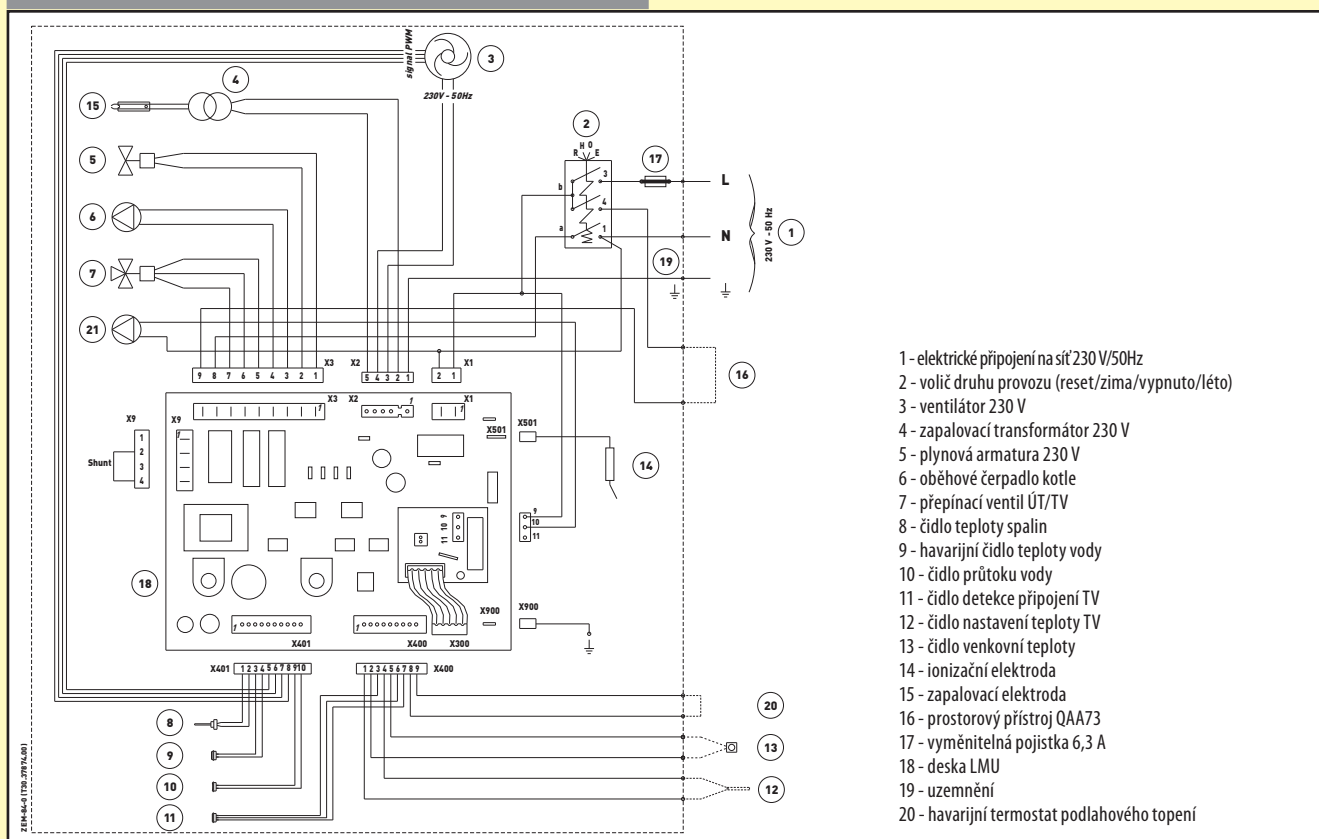


Charakteristiky ventilu v propojovací sadě ZEM/BS

Charakteristiky ventilu jsou shodné s propojovací sadou THri/BS viz strana 40.

Elektrické schéma kotle

Elektrické schéma kotle



Hydraulické zapojení

► Příprava s nepřímotopným zásobníkem

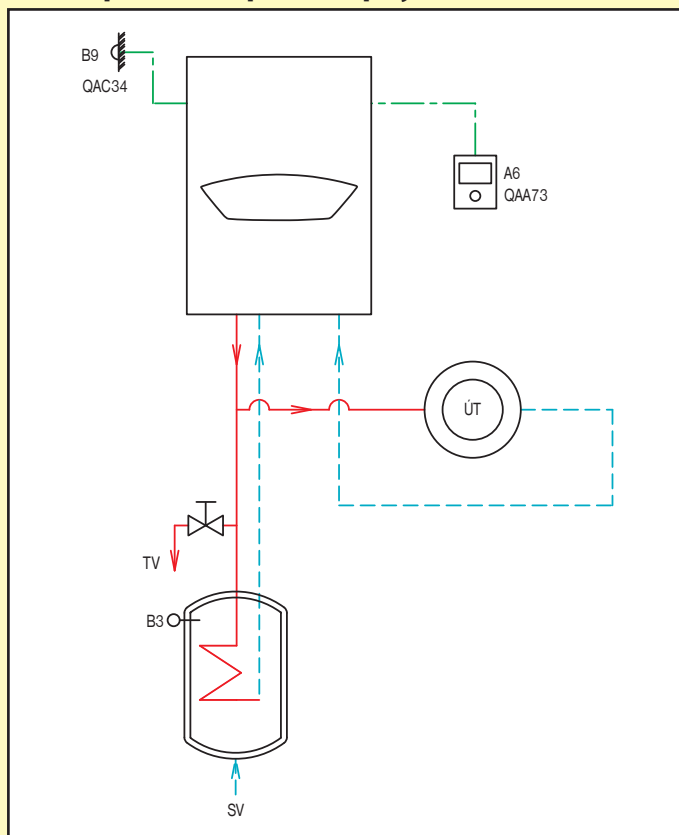


Schéma Z1

Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle s integrovaným zásobníkem (M-50V, B120) nebo s externím zásobníkem (SET-125/160) a jedním topným okruhem. Zapojení je vhodné pro všechny druhy vytápění jako radiátorové, podlahové atd. s možností týdenního programu ve spojení s přístrojem QAA 73 (REG 74). Teplá voda je připravována přepínacím ventilem v nepřímo ohříváném zásobníku TV.

Popis funkce

Cílem regulace QAA 73 (REG 74) je dodávat do topného systému takovou teplotu topné vody, která přesně bez záskmitů zajistí uživateli požadovanou teplotu prostoru. Teplota topné vody je regulována v závislosti na venkovní teplotě (B9) a nastavené strmosti křivky. Příprava TV je řízena podle čidla (B3). Při poklesu teploty zásobníku o nastavenou diferenci se aktivuje příprava TV, dochází k sepnutí kotle, přičemž teplota na kotli je navýšena nad teplotu TV o nastavitelnou diferenci. S kotlem se aktivuje nabíjecí čerpadlo a přepínací ventil se přepne do druhé polohy. Zásobník je nahříván rovnoměrně v celém objemu.

► Externí komponenty

B9	Čidlo venkovní teploty	QAC 34
A6	Prostorový přístroj	REG 74

► Průtoková příprava

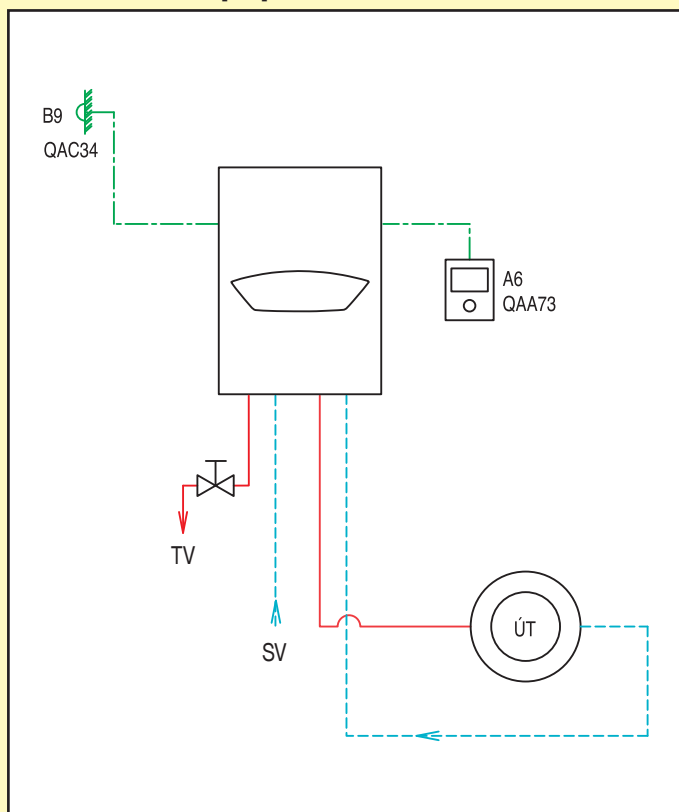


Schéma Z2

Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle a jedním topným okruhem. Zapojení je vhodné pro všechny druhy vytápění jako radiátorové, podlahové atd. s možností týdenního programu ve spojení s přístrojem QAA 73 (REG 74). Teplá voda je připravována přepínacím ventilem průtokově přes deskový výměník. Tento způsob zapojení přípravy teplé TV je vhodný tam, kde nelze instalovat zásobník TV a je přesto požadována velmi rychlá příprava TV.

Popis funkce

LMU 34 řídí ohřev TV v tzv. režimu KOMFORT, který pravidelně nahřívá deskový výměník tak, aby na začátku následného odběru byla okamžitě připravena TV.

► Externí komponenty

B9	Čidlo venkovní teploty	QAC 34
A6	Prostorový přístroj	REG 74



► Průtoková příprava s vrstveným zásobníkem

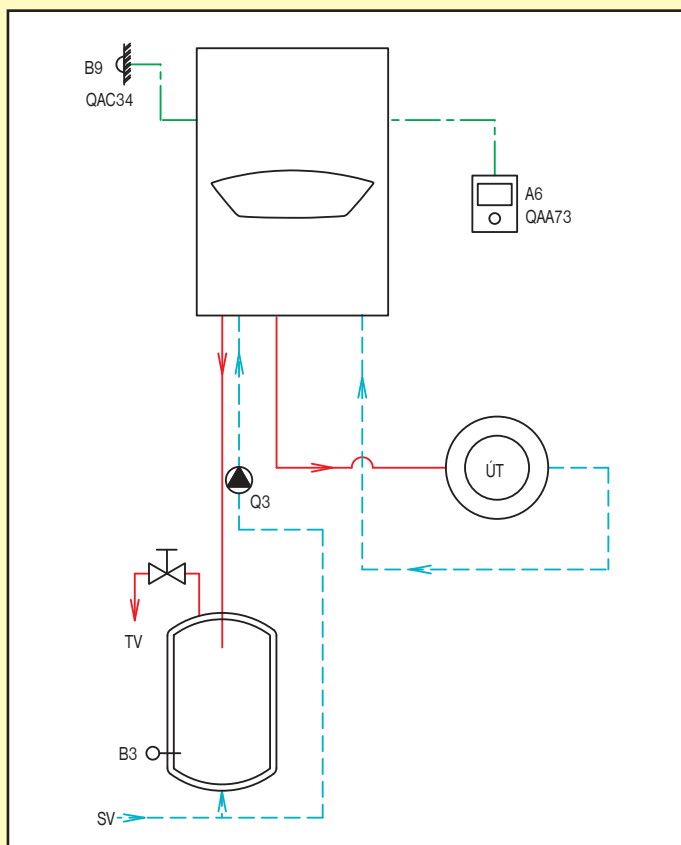


Schéma Z3

Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle s integrovaným zásobníkem TV (M-50H,) a jedním topným okruhem. Zapojení je vhodné pro všechny druhy vytápění jako např. radiátorové či podlahové s možností týdenního programu ve spojení s přístrojem QAA73 (REG 74). Teplá voda je připravována s přepínacím ventilem přes deskový výměník. Tento způsob zapojení přípravy TV je vhodný tam, kde je malý výkon kotle a požadavek na velmi rychlou přípravu TV.

Upozornění: Tento způsob aplikace nedoporučujeme do oblasti s tvrdou vodou, z důvodu možného zanášení deskového výměníku.

Popis funkce

Nabíjení je aktivováno poklesem teploty (B3) pod spínací diferenci. Kotel se zapne, přičemž teplota na kotli je navýšena nad žádanou teplotu TV. Poté dojde k zapnutí nabíjecího čerpadla a po 30 sekundách je přepnuto řízení výkonu hořáku na čidlo (B3), a to na žádanou teplotu.

Zásobník se nabíjí napouštěním ohřáté vody vždy ze shora. Tím je zajištěna velmi rychlá odezva na potřebu TV. Do zpátečky výměníku přichází studená voda, která zároveň intenzivně ochlazuje zpátečku kotle. Uvedené zapojení spojuje výhody průtokového ohřevu a akumulace. Výsledkem je rychlý ohřev objemu zásobníku, který je definován čidlem (B3).

► Externí komponenty

B9	Čidlo venkovní teploty	QAC 34
A6	Prostorový přístroj	REG 74

► Příprava v kombinaci se solárním ohřevem

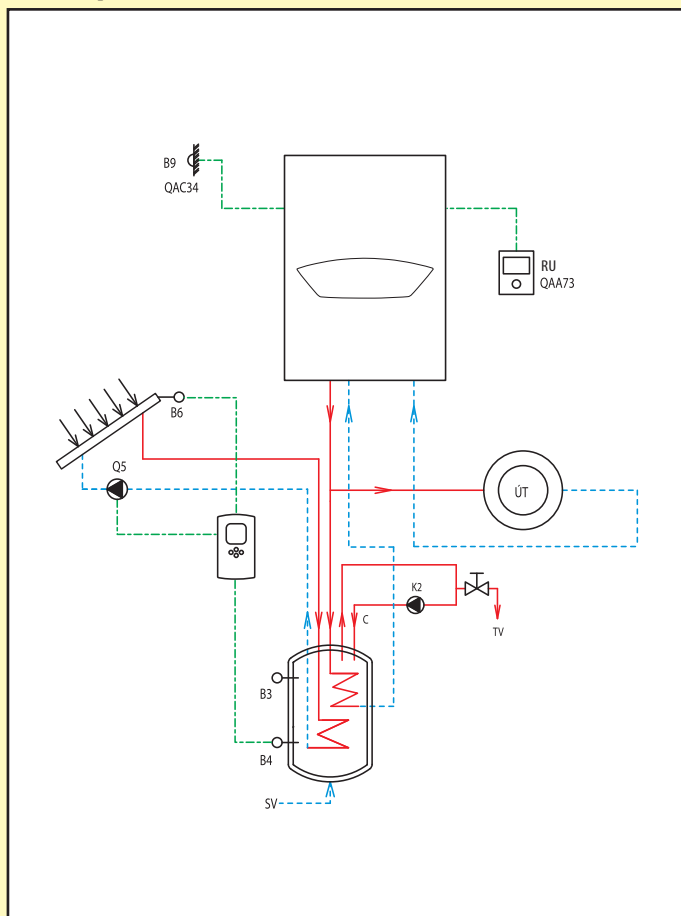


Schéma Z4

Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle s externím bivalentním zásobníkem TV ohříváním přednostně solárním kolektorem a jedním topným okruhem.

Popis funkce

Solární nabíjení se provádí jednostupňovým čerpadlem na základě teplotní diference mezi zásobníkem TV a kolektorem. Schéma zařízení pro solární přípravu TV, podporované solárním regulátorem integrovaným v čerpadlové skupině BASIC, ovládaném ze svého předního panelu, kde kromě čidla kolektoru (B6) je pro solární regulaci nezbytné i spodní čidlo zásobníku (B4), podle kterého je teplota zpravidla vyhodnocována. Pro přenos energie z kolektoru musí být osazeno čerpadlo (Q5).

Dále jsou k dispozici různé bezpečnostní funkce, jako např. ochrana proti přehřátí kolektoru, protimrazová ochrana kolektoru a ochrana čerpadla občasným protočením.

Zásobník TV se také nabíjí nezávisle na solárním zařízení kondenzačním kotlem podle jeho aktuálního požadavku přípravy TV na platnou žádanou teplotu (B3).

► Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC 34
A6	Prostorový přístroj	REG 74
	Solární regulátor BASIC	45111.5
Volitelné		
B3	Čidlo teploty TV (součást integrované propojovací sady)	QAZ 36

1 - DECLARATION OF CONFORMITY

Appendix II article 3.1 of 90/396/EEC directive
Appendix IV module D of 92/42/EEC directive

SERIES : ZEM RANGE

MANUFACTURER : GEMINOX SA
16 rue des Ecoles
29410 SAINT THEGONNEC

PRODUCT CATEGORY : GAS CONDENSING WALL-HUNG BOILER RANGE
only heating or with DHW production

NOTIFIED BODY : CERTIgaz (1312)
62 rue de Courcelles
75008 PARIS

TYPE/NO. EXAMINATION : ZEM 2-17 : CE1312BR4644
ZEM 5-25 : CE1312BR4313

TEST LABORATORY : CETIAT
17/19 Bd du 11 Novembre 1918
69604 VILLEURBANNE

EC DIRECTIVES : 90/396 CEE, 92/42 CEE, 73/23 CEE, 89/336 CEE
97/23 CEE article 3.3

BASIS OF EXAMINATION : EN 437, EN 483, EN 677,
EN 60335.1, EN 55014, EN 55104

SURVEILLANCE PROCEDURE : Manufacturing quality assurance

DECLARATION : The a.m. products are manufactured true to the a.m.
directives as well as to the approved models.
The manufacturing is examined true to the a.m. sur-
veillance procedure.
The ZEM boilers comply with the requirements rela-
ting to the condensing heating boilers.

Saint-Thégonnec May 2006 :





Kondenzační kotle THRi

Filozofie

Dosažení nedosažitelného předvádějí kondenzační kotle THRI francouzské společnosti GEMINOX. Jednou z velkých předností výrobce, jehož filozofie je produkce pouze dokonalých výrobků bez sebemenších kompromisů, je specializace.

Více než dvacetiletý vývoj a výroba kondenzační techniky, od samého počátku zaměřená pouze na ta nejlepší známá řešení, přivedl výrobky na excelentní technickou úroveň. Ucelený program pokrývá výkonové rozmezí 0,9 – 49 kW (v kaskádě až 392 kW), které spolehlivě uspokojí jak potřeby obyvatel bytů a rodinných domků, tak i provozovatelů hotelů, činžovních domů nebo jiných objektů střední velikosti.

Třetí generace kondenzačních kotlů s označením THRI (*trés haut rendement* - velmi vysoká účinnost) s unikátním řešením technických parametrů zaručuje 5 stupňů úspor paliva:



První stupeň spočívá v kondenzaci, při které je zužitkována i ta část tepla, která u konvenčních kotlů uniká do komína. Toto dodatečně získané teplo je využito pro předehřev vratné vody z ÚT.



Druhým stupněm je optimalizace procesu spalování v celém výkonovém rozsahu kotle. Patentovaný kruhový hořák s předsměšováním paliva (zemního plynu nebo propanu) se vzduchem zajišťuje díky konstantnímu poměru vzduch/plyn maximální účinnost spalování s minimálním obsahem škodlivin.



Třetím stupněm je adaptabilní ekvitermní regulace integrovaná v řídicí jednotce kotle (LMU64), která zabráňuje zbytečnému ochlazení stěn objektu, optimalizuje tepelnou pohodu v domě a zvyšuje stupeň využití kotle.



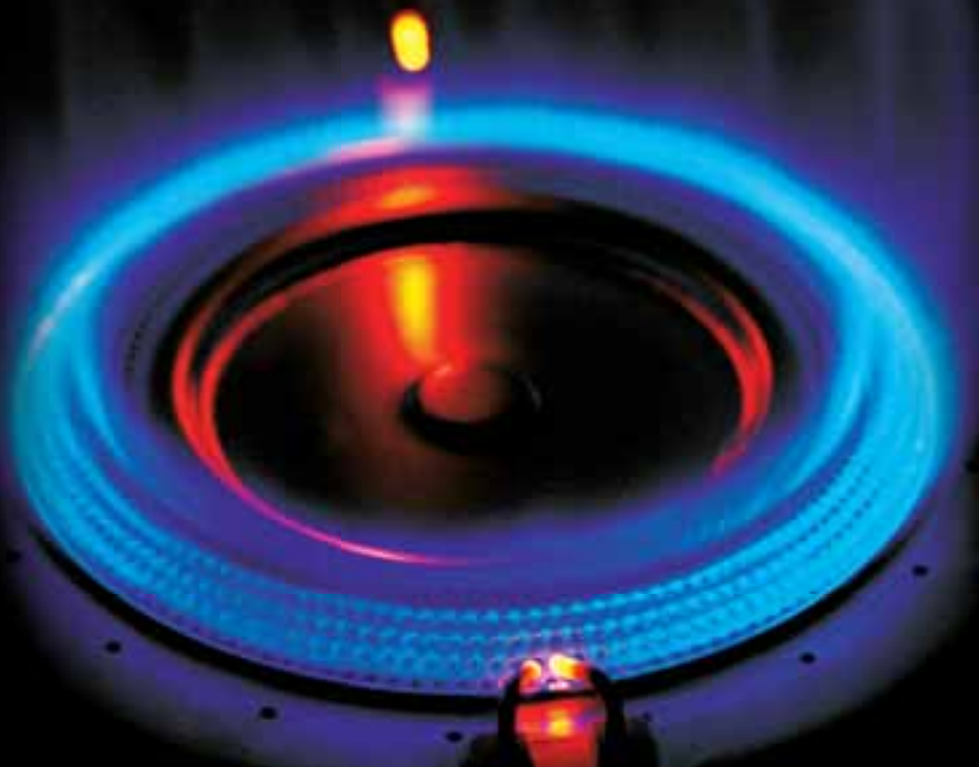
Čtvrtým stupněm je inteligentní řízení otáček oběhového čerpadla. Tato funkce umožňuje výrazné snížení teploty vratné vody v přechodných obdobích a tím i razantní rozšíření pásma využití kondenzace. Nezanedbatelné je i snížení spotřeby elektrické energie.



Pátým, zcela zásadním stupněm je však široká lineární modulace. Ta umožňuje dosažení rovnoměrného vytápění objektu v rozsahu 15 – 100% výkonu kotle. Není žádným tajemstvím, že po 3/4 topné sezóny je plně postačujících 25 – 50% nominálního výkonu kotle. Všechny konvenční spotřebiče, u kterých nelze snížit výkon na tyto hodnoty při zachování stejně vysoké účinnosti, se tedy stávají na 3/4 topné sezóny značně neekonomickými. Jednou z nejsilnějších deviz kotlů THRI je schopnost pracovat s maximální účinností i během nejběžnějších teplot okolo 0 °C, kdy k pokrytí aktuálních ztrát postačuje pouhá 1/3 vypočteného výkonu. Tato přednost se nejvýrazněji projevuje u moderních rodinných domů. Dnešní novostavby mají obvykle tepelnou ztrátu okolo 10 kW. Podle výše uvedených, v praxi ověřených zásad je tedy potřeba pro běžný provoz takového domu dosáhnout startovacího výkonu kotle menšího než 3 kW. Pokud není tento parametr splněn a kotel je provozován mimo svůj pracovní rozsah, začíná tzv. cyklovat. Standardní kotle se startovacím výkonem okolo 6–8 kW absolvují takovýto cyklus okolo 40 000 ročně. Toto číslo vypadá značně nevěrohodně, ale po přepočtu na počet topných dnů v roce představuje pouhý jeden start kotle během 10 minut. Z praxe ale víme, že ani minutové intervaly nejsou výjimkou. Správně zvolený kondenzační kotel Geminox THRI nevykáže na novostavbě více než 3 500 startů ročně. I laikovi musí být jasné, jaký závěr lze z těchto údajů vyvodit.

Zcela unikátní vlastností kondenzačních kotlů THRI je možnost změny jejich výkonového rozsahu. Zvýšení, popřípadě snížení výkonového rozsahu kotle lze dosáhnout prostou výměnou cenově přístupného hořáku a přeprogramováním obslužného software. Tato inovativní filozofie umožňuje provozovat kondenzační kotle THRI vždy optimálně. Nenutí investory ke kompromisním nákupům zohledňujícím jejich budoucí plány spojené se zvýšením požadavků na přípravu tepla (přístavby, vyhřívání bazény, zimní zahrady atd.). Takto je dosaženo normovaného stupně využití v rozmezí 106 – 109% (PCI) v celém modulovaném rozsahu. Výsledkem jsou až 30 – 40% úspory paliva kotlů THRI oproti klasickým.





Technika kotlů

Kotle THRI jsou dodávány buď v sólo provedení nebo v kombinaci s přípravou teplé vody. Ta je u nenáročných instalací připravována v nerezovém deskovém výměníku a u standardních odběrů v integrovaném nerezovém zásobníku o objemu 40 a 75 litrů. Sólo provedení kotlů THRI lze doplnit o externí nerezové zásobníky BS/MS (100, 120, 150, 200 a 300 litrů) při zachování všech zabudovaných funkcí kotlů pro ohřev teplé vody a dosáhnout tak špičkových parametrů v její přípravě.

Všechny kondenzační kotle THRI lze přímo připojit na podlahové topení nebo topné systémy do tepelného spádu 75/60 °C, které jsou dnešním standardem. Také aplikace na dříve navržené topné systémy se spádem 80/60 °C umožňuje bezproblémový provoz v kondenzačním režimu po většinu topného období. Kotle THRI jsou s úspěchem používány i na původně samotížných topných systémech 90/70 °C s velkým vodním obsahem, které byly určeny pro kotle na tuhá paliva. Na rozdíl od běžných nástěnných kotlů pracují na těchto systémech bez jakýchkoliv problémů a nevyžadují úpravy stávajících rozvodů. Velký vodní obsah ve tomto případě stává paradoxně zárukou správné funkce kotle.

Vlastní obsluha kotle je řešena zejména prostřednictvím multifunkčního prostorového přístroje QAA 73 komunikujícího textovou formou v češtině přímo z referenční místnosti. Přístroj pracuje dle protokolu Open Therm a zajišťuje adaptaci regulace kotle vlivem vnitřní teploty, nastavení požadovaných teplot a týdenních časových programů nezávisle pro dva topné okruhy a přípravu TV. Zobrazuje exaktně všechny měřené veličiny a okamžité využití výkonu kotle. Informuje o nutnosti případného servisního zásahu a archivuje maximální a minimální hodnoty naměřených veličin. Mezi zásadní přednosti patří i to, že je uživatelsky velmi příjemná a umožňuje intuitivní obsluhu.

Použití počítačové jednotky výrazně zlepšuje uživatelský komfort a přispívá ke zjednodušení instalace, servisních prací a obsluhy. Po spuštění kotle elektronická jednotka sama upraví jeho funkce

v závislosti na velikosti a druhu systému (podlahový, klasický) a tepelné bilanci objektu.

V případě, že jsou kladeny na variabilitu vytápění objektu další požadavky, lze kotle THRI doplnit o inteligentní řízení jednotlivých topných okruhů. Nejobvyklejší rozšiřující požadavek, možnost řízení druhého topného okruhu pro podlahové vytápění, je vyřešen již z výroby dvouokruhovým modelem kotle THRI DC. Programování a obsluhu pak umožňuje stejný prostorový přístroj QAA 73.

Pokud jsou nároky ještě vyšší, lze regulaci rozšiřovat o okruhové regulátory Siemens řady Albatros a vytvářet tak požadovaný počet nezávislých topných okruhů při zajištění 100% komunikace s vlastním kotlem. Toto řešení umožňuje vytápět objekt (například kombinací klasického a podlahového topení spolu s vytápěním bazénu a zimní zahrady) bez jakýchkoliv kompromisů při zachování všech technických předností kotlů THRI a špičkové úrovně regulace celého systému.

Řídící jednotka umožňuje plnou integraci kotlů THRI do alternativních soustav a garantuje jejich plnohodnotnou regulaci v kombinaci s tepelnými čerpadly, solárními panely nebo jinými zdroji tepla.

Z ostatních funkcí stojí za zmínku zejména vlastní servisní a ochranné funkce kotle (občasné protáčení čerpadla mimo topnou sezónu, automatické týdenní zvyšování teploty vody v zásobníku teplé vody důsledně ničí možné bakterie Legionelly, protimrazová ochrana kotle i budovy), možnost ovládání spotřebiče po telefonu a jeho připravenost k napojení na systém inteligentního řízení budovy.

Pokud by byl jednotkový výkon kotle THRI nedostačující, lze spotřebiče (zejména typ THRI 10-50C) sestavovat do kompatibilních kaskád a dosáhnout tak požadovaných parametrů. Využití již zabudovaných regulačních prvků výrazně



snižuje celkovou výši investice kotelny při zachování výborné kvality i účinnosti. Provoz kotlů v kaskádě je vzájemně řízen a kromě optimálního vytápění zajišťuje komfortní přípravu teplé vody v nerezových bojlerech BS.

Všechny kondenzační kotle THRI mají možnost odvodu spalin přes střechu nebo do komína. Pro oba způsoby odkouření je používáno identické provedení spotřebičů, ke kterým je nabízena kompletní řada plastových komponentů umožňujících vyřešit odvod spalin i v těch případech, kdy jsou klasické spotřebiče nepoužitelné. Jedná se zejména o neobvykle malé průměry komínových vložek.

Dlouhodobou životnost kotlů THRI zaručuje minimalizace počtů spínacích cyklů, použití nerezové oceli třídy 316 L na všechny hlavní části (hořák, výměník, zachycovač kondenzátu) a kvalita výroby dle ISO 9001.

Kotle THRI jsou nositeli titulu „Ekologicky šetrný výrobek“ a s velkou rezervou splňují veškeré platné i připravované emisní normy. Tyto parametry předurčují spotřebiče k použití zejména v chráněných krajinných oblastech, hustých městských aglomeracích a všude tam, kde je příkládán ochraně ovzduší velký význam.

Technika zásobníků

Nabídka vlastních nepřímotopných zásobníků teplé vody tvoří nedílnou součást sortimentu kondenzačních kotlů THRI. Kvalifikovaným výběrem jejich správné velikosti lze optimalizovat komfort a ekonomiku přípravy teplé vody bez nutnosti přijímání jakýchkoliv kompromisů.

Zásobníky BS jsou stejně jako kotle THRI vyrobeny z austenitické nerezové oceli třídy F18 MT a vyznačují se nadstandardními technickými parametry. Zcela v duchu firemní filozofie nabízejí dokonalou konstrukci zaručující maximální výkon a životnost při minimálních vlastních tepelných ztrátách. Všechny zásobníky BS mají připraven vývod pro připojení cirkulačního okruhu teplé vody. Hygienické prostředí v zásobnících BS je dosaženo kombinací nerezového tělesa a desinfekčních funkcí kotlů THRI.

Zásobníky BS lze připojit ke kotlům THRI dvojnásobným způsobem. Ve standardním zapojení s přednostní přípravou teplé vody je zásobník BS propojen s kotlem THRI prostřednictvím originální propojovací sady. Toto řešení je velmi vhodné pro rodinné domy nebo jiné objekty s běžnou spotřebou teplé vody.

Při provozu kotle THRI na více topných okruzích lze zapojit zásobník BS do topného systému před směšovací ventily jako samostatný okruh s nabíjecím čerpadlem řízeným elektronickou

jednotkou kotle. Tak je zajištěno souběžné natápění zásobníku a jednotlivých topných okruhů. Tento způsob zapojení je vhodný zejména pro ty případy, kdy jsou kotle THRI použity pro vytápění objektů s velkou okamžitou spotřebou teplé vody, jako jsou například bytové domy, penziony, hotely atp. Nedochozí pak k narušování rovnoměrného vytápění objektu v důsledku déletrvajících přednostní přípravy teplé vody.

Zásobníky MS o objemu 120 l tvoří základ speciální nabídky firmy Geminox pro český trh. Jsou samostatně neprodejně a dodávají se výhradně v kombinaci s kotli THRI C a DC.

Označení sestavy, která obsahuje i propojovací sadu mezi kotlem THRI a zásobníkem MS je Geminox THRI 2-17SET-120 (popř. THRI 5-25SET-120). Vlastní zásobník MS je interiérovou variantou zásobníku BS, od kterého se odlišuje pouze svým vnějším vzhledem. Použité materiály, výkonové parametry i způsoby zapojení jsou obdobné. Elegantní design zásobníku byl přizpůsoben kotlům THRI.

Sestava kotle THRI vhodného výkonového rozsahu se zásobníkem MS 120 je považována za optimální variantu pro vytápění a přípravu teplé vody v moderním rodinném domě.



Specifikace kotlů



THRI C (DC)



THRI M-75H, HDC



THRI M-75V

THRI 1-10C

Kotel THRI 1-10C je určen k vytápění objektů s extrémně malou tepelnou ztrátou do 9,5 kW.

Základní provedení bez přípravy teplé vody je možno doplnit o externí zásobník TV typu BS, MS v SETu nebo bivalentní zásobník a zajistit tak potřebnou předzásobu teplé vody pro její komfortní přípravu i při velmi nízké položeném výkonovém rozmezí kotle.

Kotel je obvykle používán v nízkoenergetických domech a je velmi často aplikován v kombinaci s alternativními zdroji energie (solární vytápění, tepelná čerpadla atp.). Je držitelem světového primátu v modulaci výkonu 10 – 100 %.

THRI 2-17C THRI 2-17DC

Kotel THRI 2-17C je určen k vytápění objektů s velmi malou tepelnou ztrátou od 2,5 do 17 kW.

Základní provedení bez přípravy teplé vody je možno doplnit o externí zásobník TV typu BS nebo MS v SETu a zajistit tak potřebnou předzásobu teplé vody pro její komfortní přípravu i při nízké položeném výkonovém rozmezí kotle. Kotel je speciálně koncipován pro použití v moderních novostavbách RD. Zde je schopen díky svému velmi malému minimálnímu výkonu jako jeden z mála zajistit optimální vytápění a tepelnou pohodu bez zbytečného a energeticky náročného cyklování.

Kotel je nabízen v dvouokružové verzi DC.

THRI 2-17M-75V, THRI 2-17M-75H THRI 2-17M-75HDC

Kotel THRI 2-17M-75 je určen k vytápění objektů s velmi malou tepelnou ztrátou od 2,5 do 17 kW.

Příprava teplé vody je zajištěna v integrovaném nerezovém zásobníku o objemu 75l, který poskytuje komfortní přípravu teplé vody pro jednu koupelnu se standardní vanou, popřípadě sprchovým koutem. Svým kompaktním provedením je předurčen pro použití v interiérech. Kotel je obvykle používán v bytech a menších novostavbách rodinných domů, pro které je díky svému optimálnímu výkonovému rozmezí, vhodně zvolené velikosti zásobníku vody a elegantnímu designu ideálním řešením.

Horizontální model kotle je nabízen v dvouokružové verzi HDC.

THRI 5-25C THRI 5-25DC

Kotel THRI 5-25C je určen k vytápění objektů s tepelnou ztrátou od 17 do 24 kW, zejména pak klasických rodinných domků a vilek. Základní provedení bez přípravy teplé vody je možno doplnit o externí zásobník TV typu BS nebo MS v SETu a zajistit tak špičkový komfort její přípravy bez jakéhokoliv kompromisu. Kotle jsou s úspěchem instalovány i v objektech s malou tepelnou ztrátou, ale s velkými požadavky na přípravu tepla pro TV nebo vyhřívání bazénu.

Kotel je nabízen v dvouokružové verzi DC.



THRi SET-120 (DC)



THRi B-120 (DC)



THRi 10-35C, 10-50C

THRi 5-25M-75V, THRi 5-25M-75H THRi 5-25M-75HDC

Kotel THRi 5-25M-75 je určen k vytápění objektů s tepelnou ztrátou od 17 do 24 kW, obvykle pak klasických rodinných domků. Příprava teplé vody je zajištěna v integrovaném nerezovém zásobníku o objemu 75l, který poskytuje komfortní přípravu teplé vody pro jednu koupelnu se standardní vanou a jednu hostinskou koupelnu se sprchovým koutem. Nejčastější aplikací tohoto typu kotle je jeho použití ve starších objektech s danými dispozicemi. Zde není obvykle možné snížit tepelné ztráty pod 17 kW, a proto je k jejich pokrytí potřebný vysoký výkon kotle. Typickým příkladem je použití kotle THRi 5-25M-75 při plynofikaci objektu, který byl původně vytápěn tuhými palivy. Konstrukce kotle umožňuje jeho optimální provoz i na velkoobjemovém topném systému a to bez nutnosti dodatečných úprav, které jsou obvykle vyžadovány u standardních spotřebičů.

Horizontální kotel je nabízen v dvouokruhové verzi HDC.

THRi SET-120 THRi SET-120DC

Kotel je pod názvem SET-120 nabízen v sadě s nerezovým zásobníkem teplé vody o objemu 120 l. Tato sestava poskytuje špičkový komfort a ekonomiku provozu při použití v novostavbě s dvěma koupelnami a je považována za standard pro moderní bydlení.

Kotel je nabízen v dvouokruhové verzi DC.

THRi B-120 THRi B-120DC

Kotel THRi B-120 je speciálně koncipován pro použití v moderních novostavbách RD. Integrovaný zásobník TV o objemu 120l poskytuje špičkový komfort při přípravě teplé vody pro 2 koupelny.

Kotel je nabízen v dvouokruhové verzi DC.

THRi 10-35C

Kotel THRi 10-35C je určen pro rodinné domy s více rodinami, v průmyslových stavbách a veřejných zařízeních s tepelnou ztrátou od 25 do 35 kW a doplňuje výkonovou řadu kotlů THRi 5-25C a THRi 10-50C. Kotel je vybaven špičkovou automatikou Siemens LMU64, jednotka umožňuje plynule přizpůsobovat výkon kotle skutečným požadavkům na tepelnou energii.

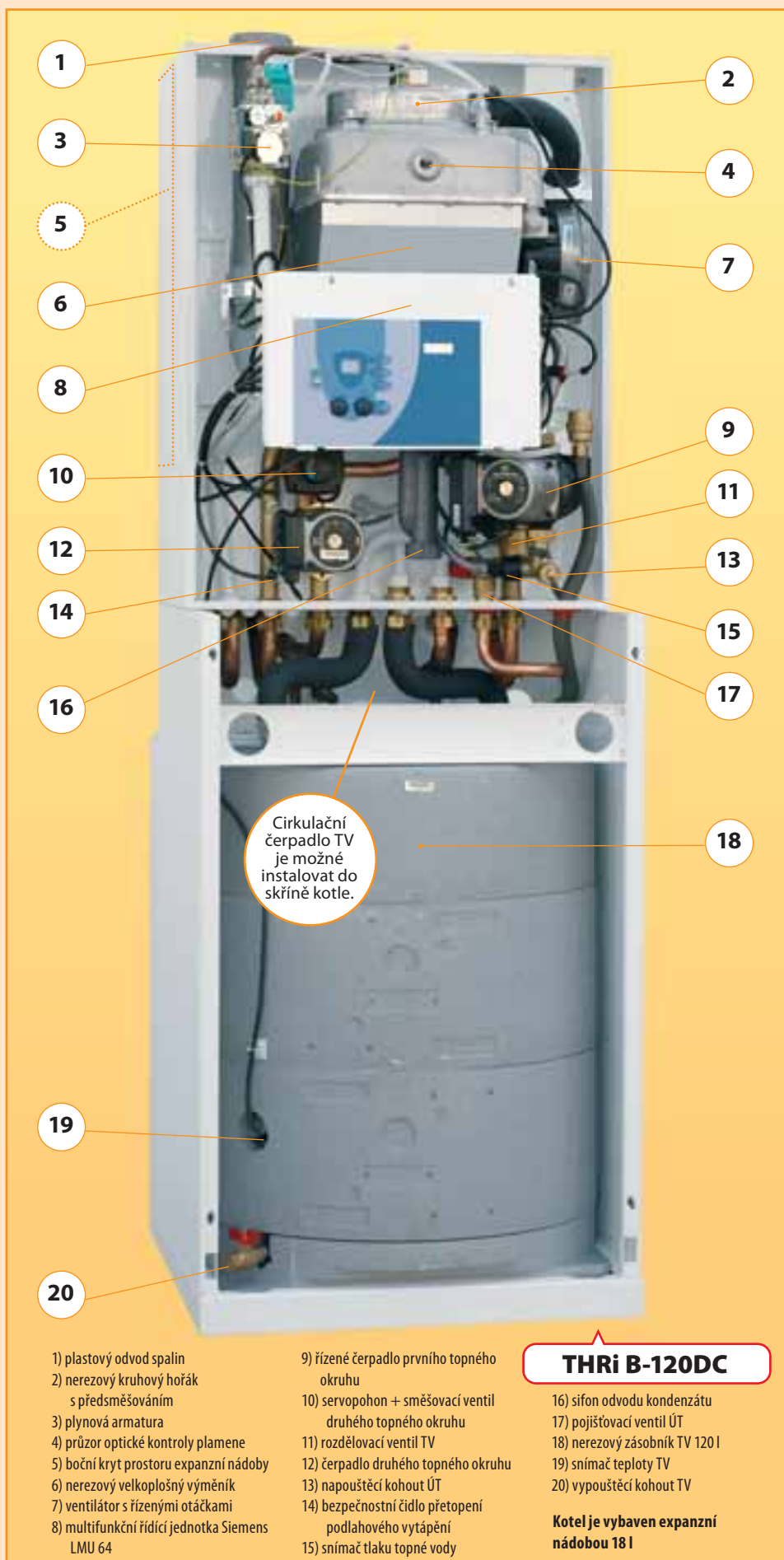
Dostatečný výkon kotle umožňuje splnit náročné požadavky na bazén, vzduchotechniku a ohřev TV. Kotel je možné ovládat ekvitermními regulátory Siemens RVS a nezávislou regulací jednotlivých místností Siemens Synco Living. Kotel je ve spojení s regulací RVS vhodný na práci v alternativních soustavách se solárním kolektorem, kotlem na tuhá paliva, tepelným čerpadlem, atd. Kotel je dodáván v provedení pro vytápění a je možné ho doplnit o externí zásobník TV.

THRi 10-50C

Kotel THRi 10-50C je určen k vytápění větších objektů s tepelnou ztrátou od 25 do 49 kW, zejména pak nadstandardních rodinných domů, vil a objektů komerčního charakteru. Základní provedení bez přípravy teplé vody je možno doplnit o externí zásobník TV typu BS a zajistit tak špičkový komfort její přípravy bez jakéhokoliv kompromisu.

Kotle jsou s úspěchem instalovány i v objektech s nižší tepelnou ztrátou, ale s velkými požadavky na přípravu tepla pro TV, popřípadě bazén a vzduchotechniku. Kotle lze spojovat do inteligentních kaskád s komunikací po bus sběrnici a dosáhnout tak lineárně modulovaného výkonového rozmezí 9,7 – 188 kW s přednostní nebo souběžnou přípravou TV. Tyto kaskády lze doplnit o libovolný počet topných okruhů řízených digitálně komunikujícími regulacemi Siemens řady Albatros (RVS).





THRi C

- ▶ Kotel je vybaven přípravou pro připojení externího zásobníku TV s přednostním ohřevem
- ▶ Kotel je vybaven expanzní nádobou 8 l



THRi M-75V

- ▶ Varianta V (vertikální) má zásobník umístěn pod kotlem
- ▶ Kotel je vybaven expanzní nádobou 8 l



THRi DC

- ▶ Kotel je vybaven kompletní sestavou pro řízení směšovacího topného okruhu
- ▶ Kotel je vybaven přípravou pro připojení externího zásobníku TV s přednostním ohřevem
- ▶ **Kotel není vybaven expanzní nádobou**



THRi M-75H

- ▶ Varianta H (horizontální) má zásobník umístěn vpravo vedle kotle
- ▶ **Kotel je vybaven expanzní nádobou 8 l**



THRi M75HDC

- ▶ Kotel je vybaven kompletní sestavou pro řízení směšovacího topného okruhu
- ▶ **Kotel není vybaven expanzní nádobou**



THRi B-120

- ▶ **Kotel je vybaven expanzní nádobou 18 l**



- ▶ Kotel obsahuje trojcestný ventil pro ohřev TV



THRi SET-120DC

- ▶ Kotel je vybaven kompletní sestavou pro řízení směšovacího topného okruhu
- ▶ **Kotel není vybaven expanzní nádobou**

THRi SET-150DC

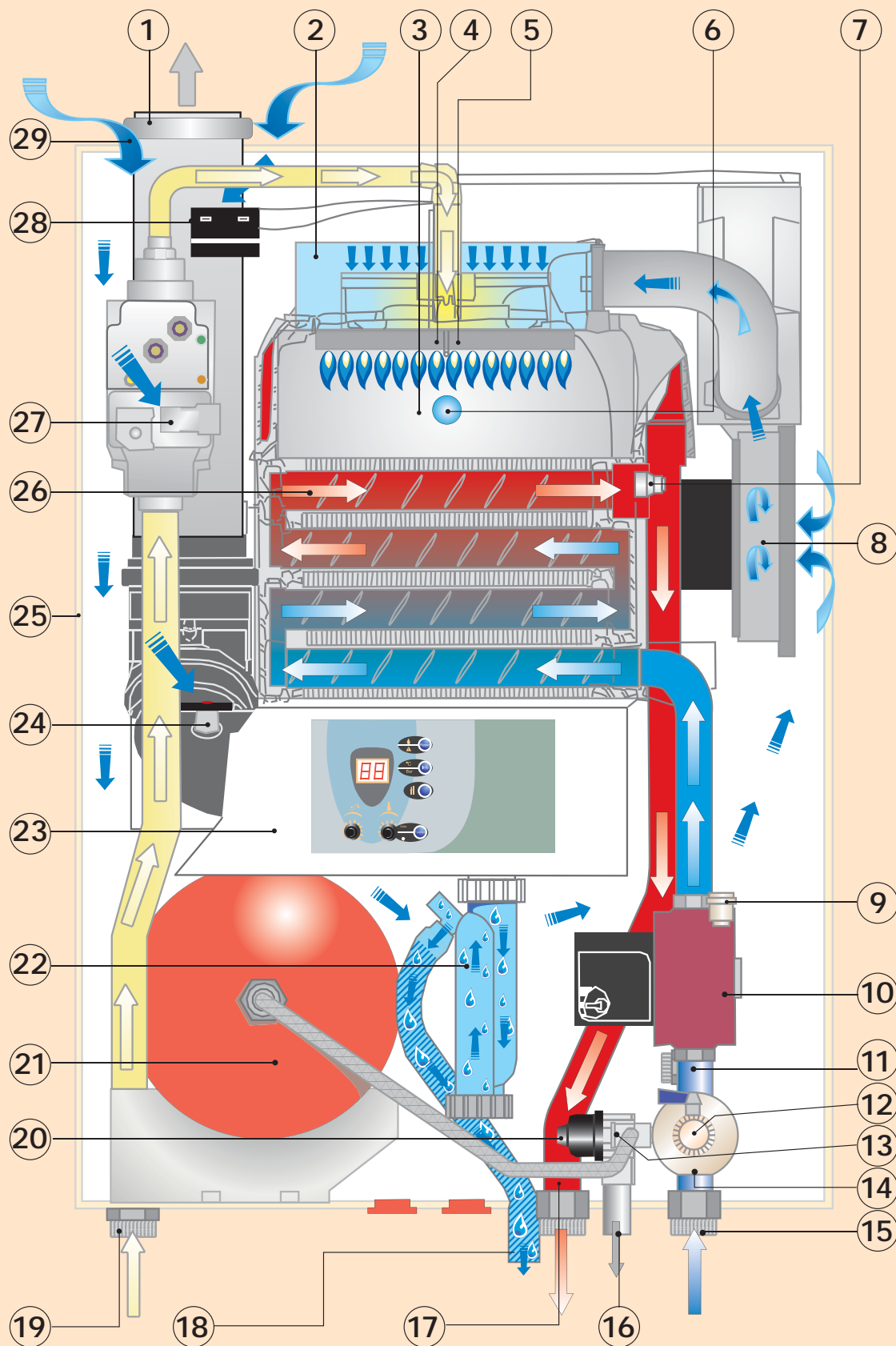


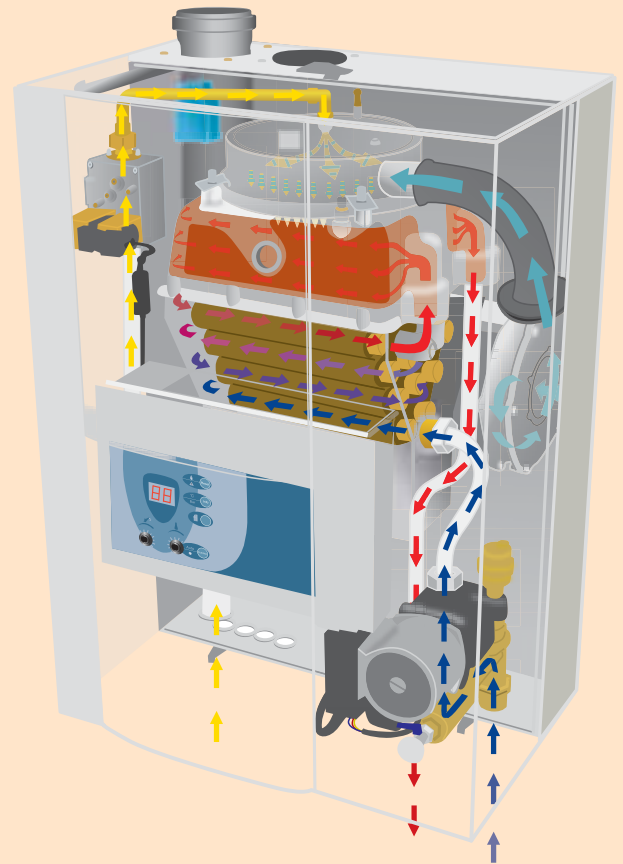
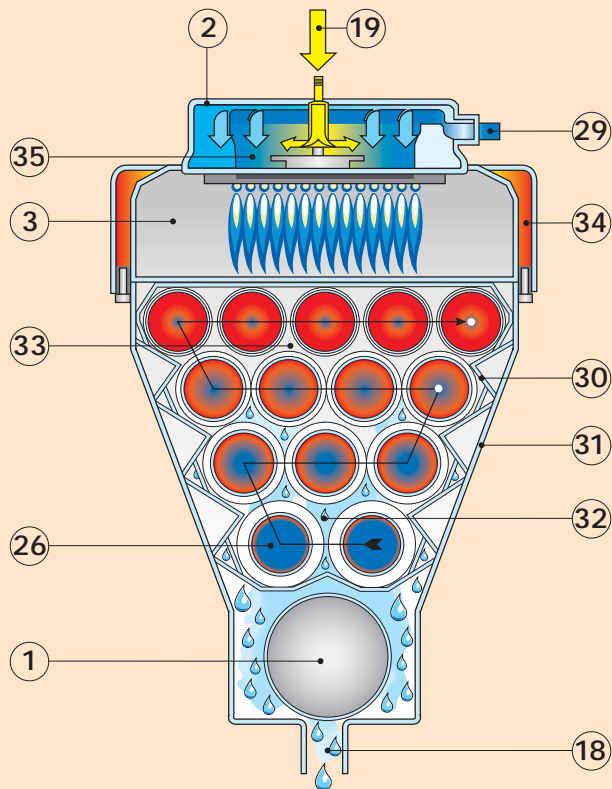
THRi 10-50C THRi 10-35C

- ▶ Kotel je vybaven přípravou pro připojení externího zásobníku TV s přednostním ohřevem
- ▶ **Kotel není vybaven expanzní nádobou**



Vnitřní schéma kotle





Legenda

- | | |
|--|--|
| 1) plastový odvod spalin | 19) přívod plynu |
| 2) nerezový kruhový hořák s předsměšováním | 20) snímač tlaku vody |
| 3) chlazená spalovací komora | 21) expanzní nádoba |
| 4) zapalovací elektrody | 22) sifon odvodu kondenzátu |
| 5) ionizační elektroda | 23) rozšiřitelná multifunkční řídicí jednotka Siemens LMU 64 |
| 6) průzor optické kontroly plamene | 24) havarijní termostat teploty spalin 85 °C |
| 7) sonda teploty kotlové vody | 25) vzduchotěsný kryt |
| 8) ventilátor s řízenými otáčkami | 26) nerezový velkoplošný výměník |
| 9) automatický odvzdušňovací ventil | 27) plynová armatura Siemens |
| 10) řízené čerpadlo Grundfos Uper | 28) zapalovací transformátor |
| 11) těleso třicestné armatury ÚT/TUV | 29) přívod spalovacího vzduchu |
| 12) napouštěcí kohout | 30) nerezový vodící plech |
| 13) pojišťovací ventil ÚT | 31) nerezový kryt výměníku |
| 14) nerezový filtr | 32) spodní část výměníku - chladič spalin |
| 15) zpátečka ÚT | 33) horní část výměníku ohřívána plamenem |
| 16) přepad pojistného ventilu | 34) chlazení hořáku |
| 17) výstup ÚT | 35) předsměšovací komora |
| 18) odvod kondenzátu | |



► Parametry kotlů 0,9 – 16,9 kW

Zpracováno v systému **PROTECH**® TechCON®

Typ kotle			1-10C*	1-10B-120*	2-17C*	2-17M-75V	2-17M-75H*	2-17B-120*
provedení			sólo	zásobník 120 l	sólo	zásobník 75 l	zásobník 75 l	zásobník 120 l
homologace			CE0085AT0244					
modulace výkonu	rozsah	%	10 – 100			15 – 100		
multifunkční řídicí jednotka	SIEMENS		LMU 64			LMU 64		
druhý (směšovací) topný okruh	SIEMENS	clip-in	AGU 2.500			AGU 2.500		
výkon	jmenovitý	kW	1,1 – 9,3			2,5 – 17,4		
	75/60 °C	kW	0,9 – 9,5			2,3 – 16,9		
	40/30 °C	kW	1,1 – 9,5			2,6 – 18,3		
	92/42 CEE	%	109			108,5		
normovaný stupeň využití	75/60 °C	%	96,5 – 97,6			95,2 – 97,2		
	40/30 °C	%	106,5 – 108,5			105,8 – 108		
hořák	kruhový		předsměšování			předsměšování		
spotřeba zemního plynu	G20	m ³ /hod.	0,12 – 0,98			0,26 – 1,79		
spotřeba propanu	G31	kg/hod.	-			-		
spotřeba spalovacího vzduchu	max.	m ³ /hod.	11			21		
odvod spalin		komín/turbo	B ₂₃ +C ₃₃ /C ₃₃			B ₂₃ +C ₃₃ /C ₃₃		
maximální teplota spalin	75/60 °C	°C	58 – 67			58 – 67		
průtok spalin		kg/h	2 – 16,7			4,5 – 31,3		
využitelný přetlak ventilátoru		Pa	100			100		
CO ₂	GN	%	8 – 9,5			8 – 9,5		
	GP	%	-			-		
NO _x	3 % O ₂	mg/m ³	25 – 40			50 – 50		
	průměrně	mg/m ³	30			50		
CO	3 % O ₂	mg/m ³	0 – 10			0 – 15		
	průměrně	mg/m ³	3			5		
ztráta při pohotovostním režimu	T _k 70 °C	W	150			176		
	T _k 40 °C	W	85			93		
průtok výměníkem	jmenovitý	l/hod.	390			750		
	min.	l/hod.	60			150		
tlaková ztráta výměníku Kv			3,6			3,6		
provozní přetlak	ÚT	bar	1 – 3 (4**)			1 – 3 (4**)		
	TV	bar	1 – 7			1 – 7		
maximální teplota vody	ÚT	°C	80			80		
	TV	°C	65			65		
objem vody	ÚT	l	2,5	8	2,5	7,5	7,5	8
	TV	l	dle zásob.	123	dle zásob.	75	75	123
objem expanzní nádoby		l	8	18	8	10	8	18
maximální elektrický příkon	provoz	W	23 – 104***			37 – 104***		
	stand by	W	9,2			9,2		
elektrické napětí/frekvence		V/Hz	230/50			230/50		
elektrické krytí	B ₂₃	IP	42			42		
	C ₃₃	IP	44			44		
čerpadlo	GRUNDFOS	-	UPER 15–50			UPER 15–50		
hlučnost při minimálním výkonu	odstup 1 m	dB (A)	31,2			36,4		
šířka		mm	540	600	540	540	1000	600
hloubka		mm	361	662	361	467	467	662
výška		mm	760	1735	760	1500	760	1735
odvod spalin	B ₂₃	mm	80			80		
	C ₃₃	mm	80/125			80/125		
vstup plynu		"	1			1		
vstup/výstup ÚT		"	1			1		
vstup/výstup TV		"	-	1	-	3/4	3/4	1
výstup odvodu kondenzátu		mm	20	25	20	25	20	25
výstup pojišťovacího ventilu		"	3/4			3/4		
hmotnost	bez vody	kg	63	141	63	114	114	141

* též v dvouokružové verzi DC ** na přání *** v dvouokružové verzi DC je nutné připočítat příkon třířchlostního čerpadla pro MTO - I. = 40 W, II. = 60 W, III. = 80 W

▶ Parametry kotlů 4,8 – 48,7 kW

Zpracováno v systému **PROTECH** TechCON®

Typ kotle			5-25C*	5-25M-75V	5-25M-75H*	5-25B-120*	10-35C	10-50C
provedení			sólo	zásobník 75 l	zásobník 75 l	zásobník 120 l	sólo	sólo
homologace			CE0085AQ0543				CE0085AR0323	CE0085AR0323
modulace výkonu	rozsah	%	20 – 100				20 – 100	20 – 100
multifunkční řídicí jednotka	SIEMENS		LMU 64				LMU 64	LMU 64
druhý (směšovací) topný okruh	SIEMENS	clip-in	AGU 2.500				AGU 2.500	AGU 2.500
výkon	jmenovitý	kW	5 – 24,5				10 – 35	10 – 49,5
	75/60 °C	kW	4,8 – 23,9				9,5 – 33	9,7 – 48,7
	40/30 °C	kW	5,4 – 25,8				10 – 36	10 – 52,6
	92/42 CEE	%	108,5				108,2	108,2
normovaný stupeň využití	75/60 °C	%	96,5 – 97,5				95,9 – 97,1	95,9 – 97,1
	40/30 °C	%	106 – 108				105,1 – 107,7	105,1 – 107,7
hořák	kruhový		předsměšování				předsměšování	
spotřeba zemního plynu	G20	m ³ /hod.	0,53 – 2,59				1,06 – 3,71	1,06 – 5,29
spotřeba propanu	G31	kg/hod.	0,39 – 1,90				0,78 – 2,73	0,78 – 3,88
spotřeba spalovacího vzduchu	max.	m ³ /hod.	30				43	61
odvod spalin	komin/turbo		B ₂₃ +C ₁₃ /C ₃₃				B ₂₃ +C ₁₃ /C ₃₃	
maximální teplota spalin	75/60 °C	°C	58 – 67				58 – 67	
průtok spalin		kg/h	9 – 44,1				18 – 59,4	18 – 90
využitelný přetlak ventilátoru		Pa	100				100	
CO ₂	GN	%	8 – 9,5				8 – 9,5	
	GP	%	10,5 – 11,5				10,5 – 11,5	
NO _x	3 % O ₂	mg/m ³	10 – 40				26 – 51	30 – 55
	průměrně	mg/m ³	16				31	36
CO	3 % O ₂	mg/m ³	0 – 30				0 – 25	
	průměrně	mg/m ³	10				8	
ztráta při pohotovostním režimu	T _k 70 °C	W	150				150	
	T _k 40 °C	W	85				85	
průtok výměníkem	jmenovitý	l/hod.	1030				1500	2000
	min.	l/hod.	300				450	450
provozní tlak	ÚT	bar	1 – 3 (4**)				1 – 3 (4**)	1 – 3 (4**)
	TV	bar	1 – 7				-	-
maximální teplota vody	ÚT	°C	80				80	
	TV	°C	65				-	-
objem vody	ÚT	l	2,5	8	8	8	5	
	TV	l	dle zásob.	75	75	123	dle zásob.	
objem expanzní nádoby		l	8	8	8	18	externí	
maximální elektrický příkon	provoz	W	23 – 110***				53 – 200	
elektrické napětí/frekvence	stand by	W	9,2				9,2	
		V/Hz	230/50				230/50	
elektrické krytí	B ₂₃	IP	42				42	
	C ₃₃	IP	44				44	
čerpadlo	GRUNDFOS	-	UPER 15–50				UPS 15–70	
hlučnost při minimálním výkonu	odstup 1 m	dB (A)	31,2	36,4			40,2	
šířka		mm	540	540	1000	600	765	
hloubka		mm	361	467	467	697	361	
výška		mm	760	1500	760	1735	760	
odvod spalin	B ₂₃	mm	80				80	
	C ₃₃	mm	80/125				80/125	
vstup plynu		"	1				1	
vstup/výstup ÚT		"	1				1	
vstup/výstup TV		"	-	3/4	3/4	1	-	
výstup odvodu kondenzátu		mm	20	32	20	25	20	
výstup pojišťovacího ventilu		"	3/4				3/4	
hmotnost	bez vody	kg	63	114	114	141	78	

* též v dvouokruhové verzi DC ** na přání *** v dvouokruhové verzi DC je nutné připočítat příkon třírychlostního čerpadla pro MTO – I. = 40 W, II. = 60 W, III. = 80 W



► Přehled základních parametrů zásobníků TV

typ zásobníku		BS 100	BS 150	BS 200	BS 300	MS 120
zásobník/topná vložka		nerezová ocel třídy F18 MT				
objem	l	100	150	200	300	120
výkon (80/60 °C)	kW	35	35	60	62	35
výkonové číslo		2,0	3,0	5,8	11,5	2,5
stálý průtok (EN 625)	l/min.	14,4	14,4	24,6	25,5	14,4
průtok při 45 °C za 1 hod.	l	843	934	1 515	1 703	920
průtok při 55 °C za 1 hod.	l	667	747	1 200	1 348	720
průtok při 45 °C za 10 min.	l	143	214	285	686	190
doba ohřevu (10/60 °C)	min.	10	15	12	17	12
maximální teplota	°C	65	65	65	65	65
maximální provozní tlak	bar	7	7	7	7	7
výška zásobníku	mm	700	925	1 150	1 600	860
průměr zásobníku	mm	600	600	600	600	570 x 600
hmotnost zásobníku	kg	32	39	55	72	72
plocha topné vložky	dm ²	93	96	192	199	96
objem topné vložky	l	5	5,2	10,3	10,7	3,6
průtok topnou spirálou (75/60 °C)	l/hod.	1 509	1 509	2 351	2 429	1 509
teplosměnná plocha	dm ²	93	96	192	199	93
tlaková ztráta	m v. s.	1,3	1,4	3,6	3,8	1,3
tlaková ztráta	Kv	4,226	4,072	3,956	3,978	4,226
trubka topné vložky	mm	25 x 1	25 x 1	25 x 1	25 x 1	25 x 1
vstup/výstup topné vody	"	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
vstup studené vody	"	3/4	3/4	3/4	3/4	1/2
výstup teplé vody	"	3/4	3/4	3/4	3/4	1/2
cirkulační potrubí TV	"	3/4	3/4	3/4	3/4	1/2
kontrolní a čistící otvor	mm	100	100	100	100	100
požadovaná kvalita vody		ČSN 07 7401				

► Aqualios



► Využitelné výkony zásobníků TV v kombinaci s kotli THRI

kotel	zásobník	objem zásobníku l	specifický průtok *	dohřev na 60 °C *	doba ohřevu z 10 na 60 °C	využitelné množství TV 40 °C **	
			l/min.	min.	min.	l/10 min.	l/hod.
THRI 1-10	BS 100	100	13,2	29	51	160	377
	MS/B 120	123	13,6	34	60	186	404
	BS 150	150	20,2	43	77	241	459
	BS 200	200	25,6	56	100	313	531
	BS 300	300	37,7	86	153	476	693
THRI 2-17	M 75	75	12,4	11	19	124	529
	BS 100	100	16,0	15	28	160	564
	MS 120	123	18,1	18	32	186	591
	BS 150	150	20,2	23	42	241	645
	BS 200	200	23,7	30	54	313	717
	BS 300	300	31,7	46	82	476	880
THRI 5-25	M 40	40	12,5	4	7	136	708
	M 75	75	16,0	8	14	158	729
	BS 100	100	17,6	11	19	176	748
	MS 120	123	18,7	13	23	187	758
	BS 150	150	23,9	17	29	241	813
	BS 200	200	29,3	21	38	313	885
	BS 300	300	41,4	33	58	476	1 047
THRI 10-50	BS 100	100	22,9	7	13	229	1 067
	MS 120	123	24,2	9	16	242	1 079
	BS 150	150	26,1	11	20	261	1 098
	BS 200	200	35,4	11	19	354	1 519
	BS 300	300	47,5	16	29	476	1 641

* dle EN 625, ** teplota vody v zásobníku 65 °C

V tabulce **přehled základních parametrů zásobníků TV** jsou uvedeny výkony, kterých jednotlivé zásobníky dosahují tehdy, pokud jsou využity v maximální míře veškeré jejich parametry bez ohledu na druh provozu.

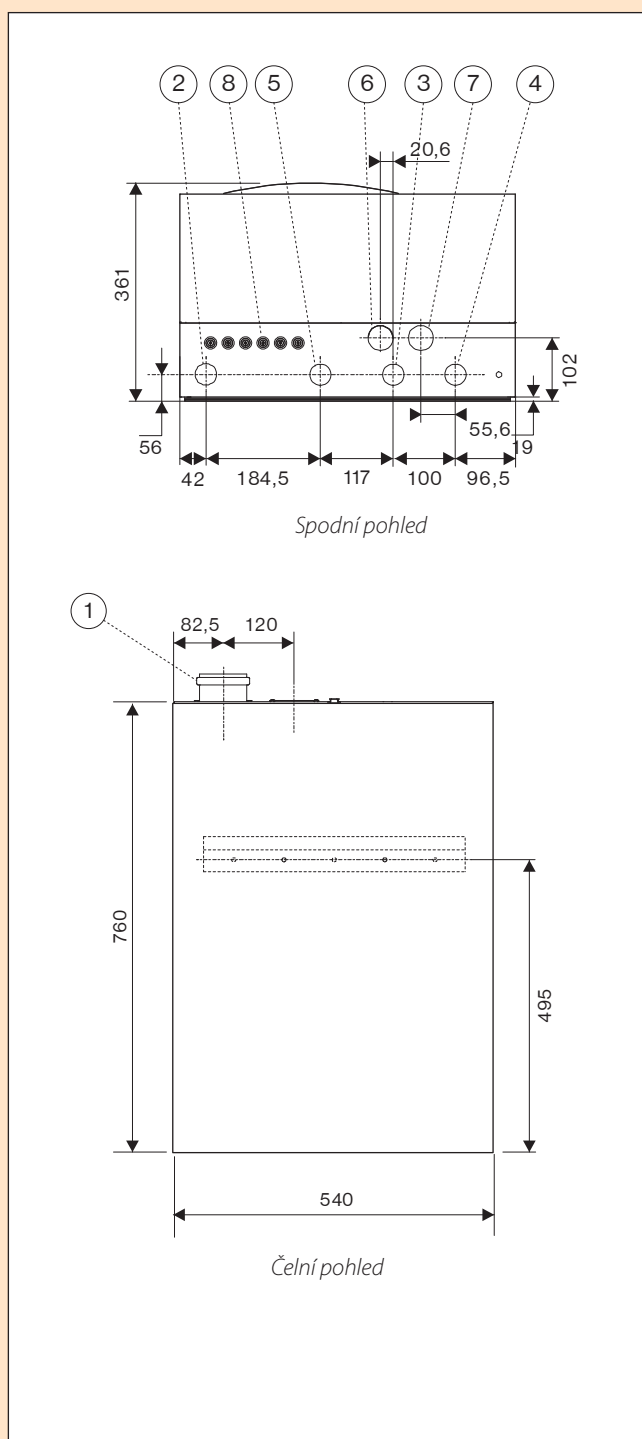
V tabulce **využitelné výkony zásobníků TV v kombinaci s kotli THRI** jsou uvedeny výkony, kterých jednotlivé zásobníky dosahují v kombinaci s konkrétními modely kondenzačních kotlů THRI.

Doba ohřevu zásobníků je ve srovnání s klasickými nízkoteplotními kotli odpovídajících výkonových parametrů nepatrně delší, což je způsobeno provozem v kondenzačním režimu s nižší teplotou vratné vody.

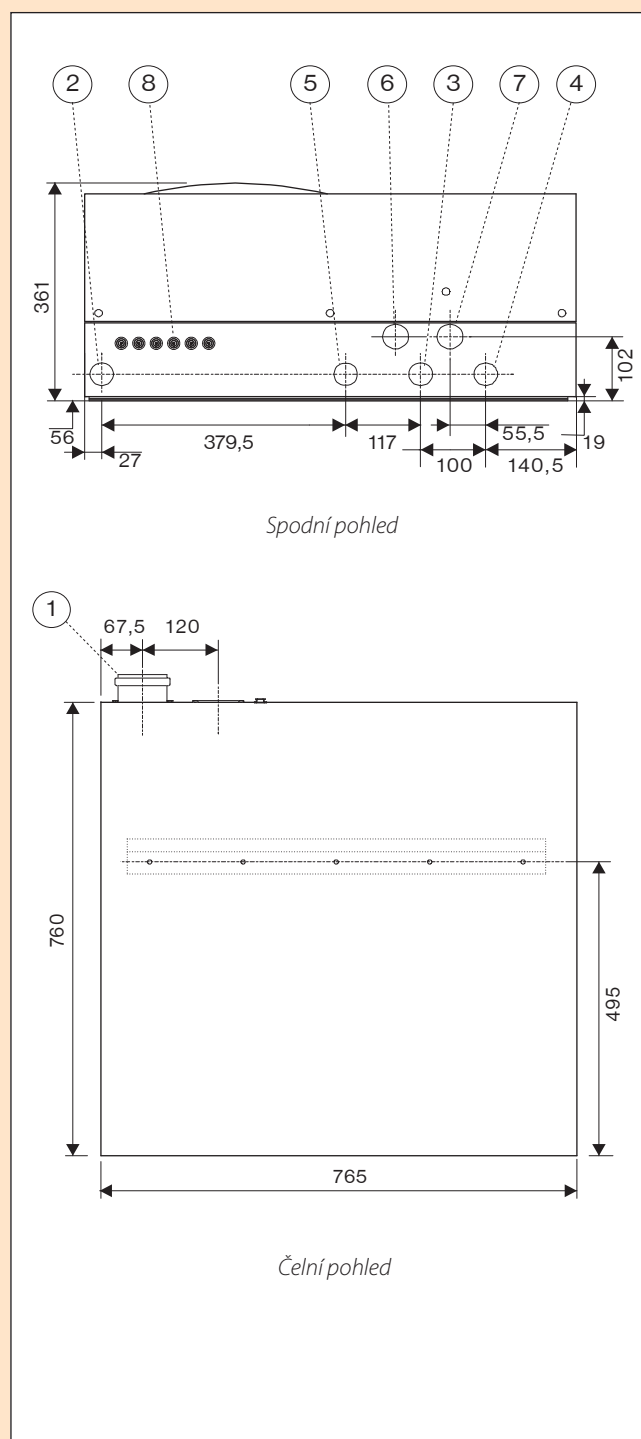


Připojovací rozměry

THRi 1-10C, 2-17C, 5-25C



THRi 10-35C, 10-50C

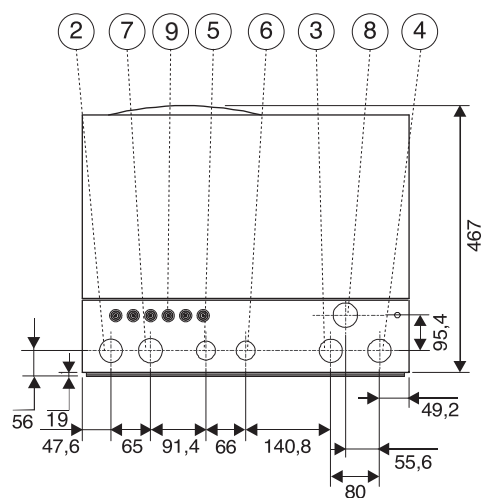


Legenda

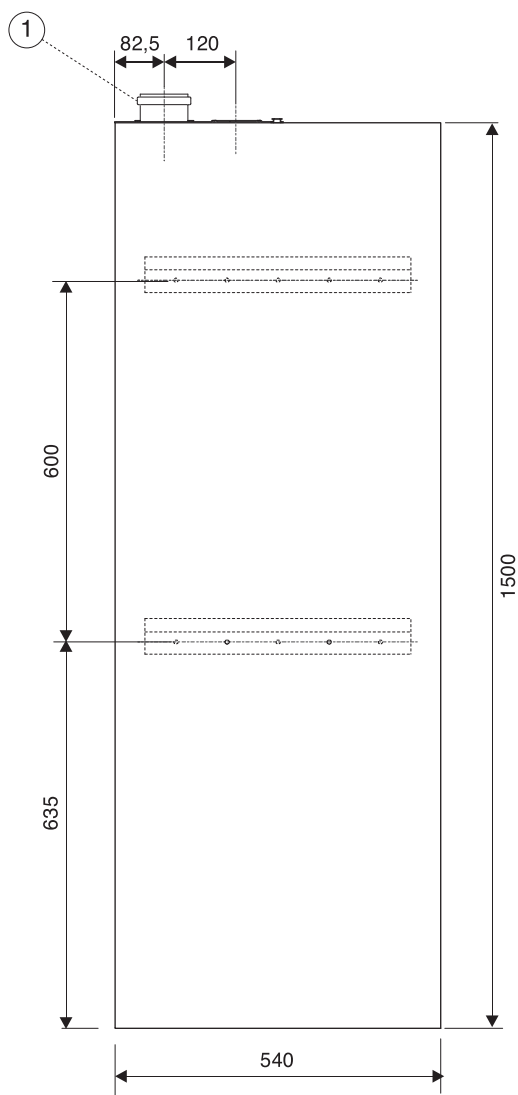
Å odvod spalin DN 80, Ä přívod plynu 1", Å výstup ÚT 1", Ā zpátečka ÚT 1", Ą zpátečka zásobníku (THRi C - volitelné)
 Ć odvod kondenzátu DN 20, Æ přepad pojistného ventilu 3/4", Ç prostupy elektro



THRI 2-17M-75V, 5-25M-75V

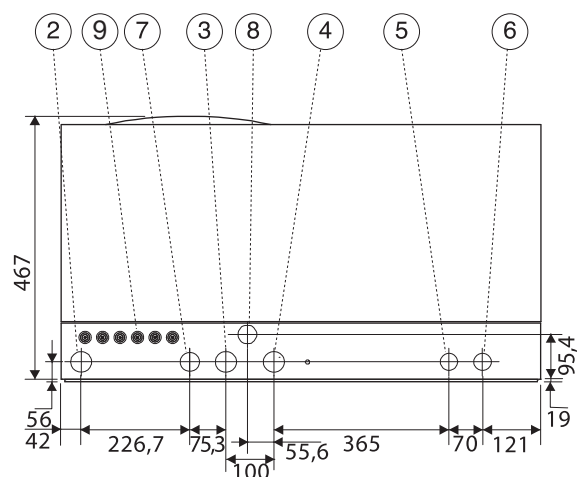


Spodní pohled

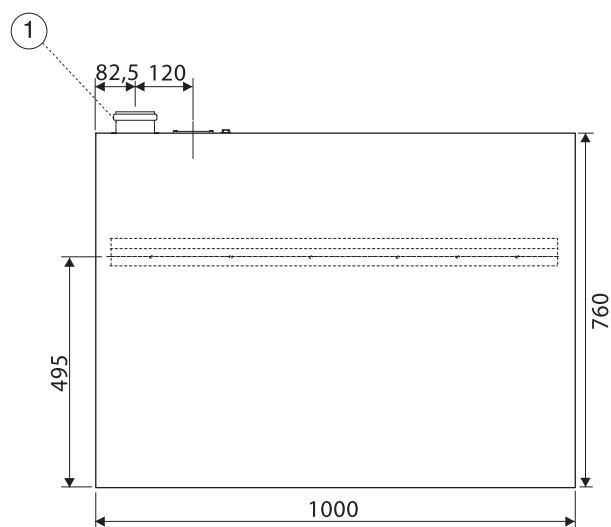


Čelní pohled

THRI 2-17M-75H, 5-25M-75H



Spodní pohled

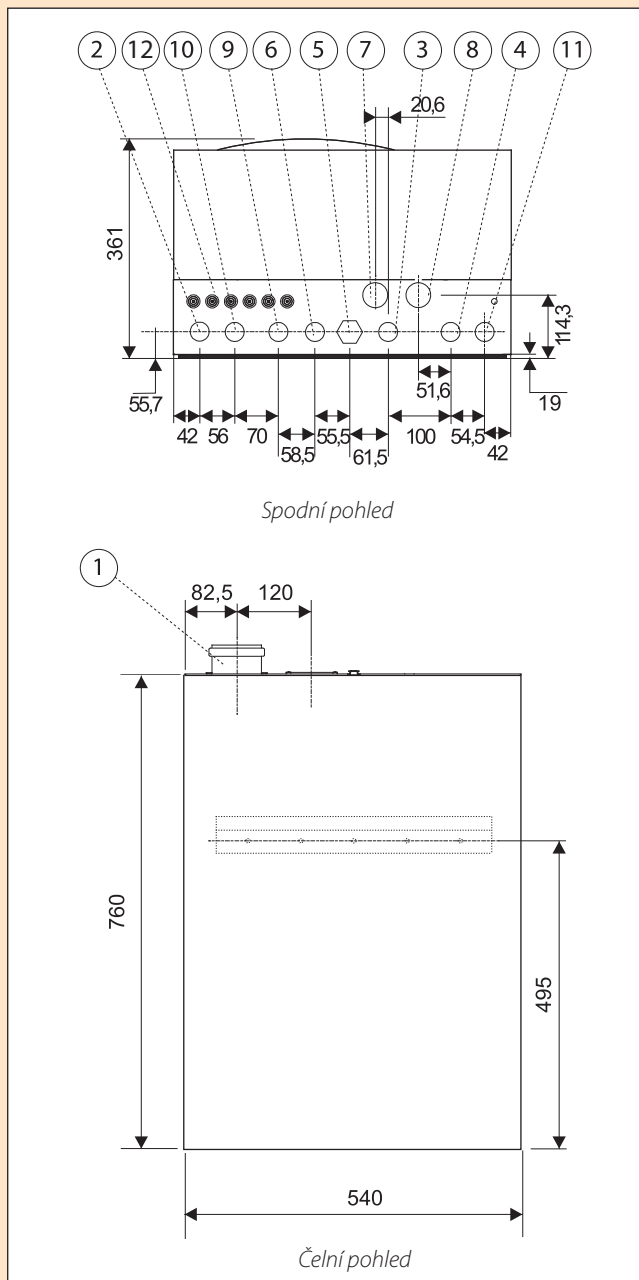


Čelní pohled

Legenda

- Å odvod spalin DN 80
- Ä přívod plynu 1"
- Å výstup ÚT 1"
- Å zpátečka ÚT 1"
- Å vstup studené vody 3/4"
- Å výstup TV 3/4"
- Æ odvod kondenzátu DN 20 (verze H) DN 32 (verze V)
- Č přepad pojistného ventilu 3/4"
- Ě prostupy elektro

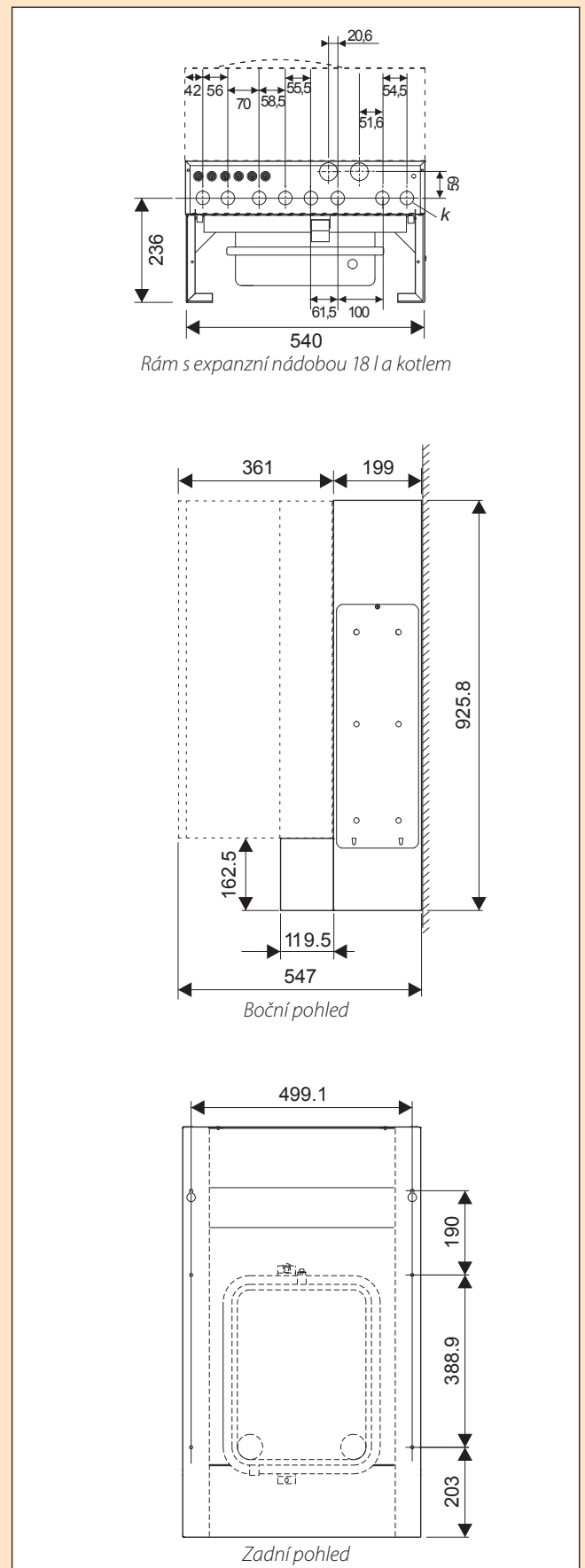
THRi 1-10DC, 2-17DC, 5-25DC



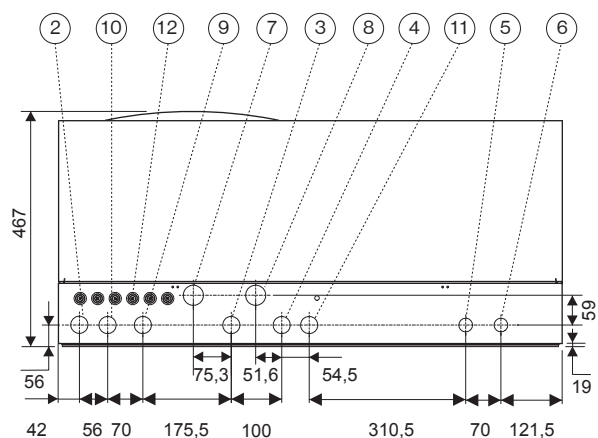
Legenda

- Å odvod spalin DN 80
- Ä přívod plynu 1"
- Ä výstup přímého topného okruhu 1" (radiátory)
- Ä zpátečka přímého topného okruhu 1" (radiátory)
- Ä výstup ohřevu zásobníku teplé vody 1"
- Ä zpátečka ohřevu zásobníku teplé vody 1"
- Æ odvod kondenzátu DN20
- Ç přepad pojistného ventilu 3/4"
- Ě zpátečka směšovaného topného okruhu 1" (podlahové vytápění)
- É výstup směšovaného topného okruhu 1" (podlahové vytápění)
- ⑪ připojení expanzní nádoby 1"
- ⑫ prostupy elektro

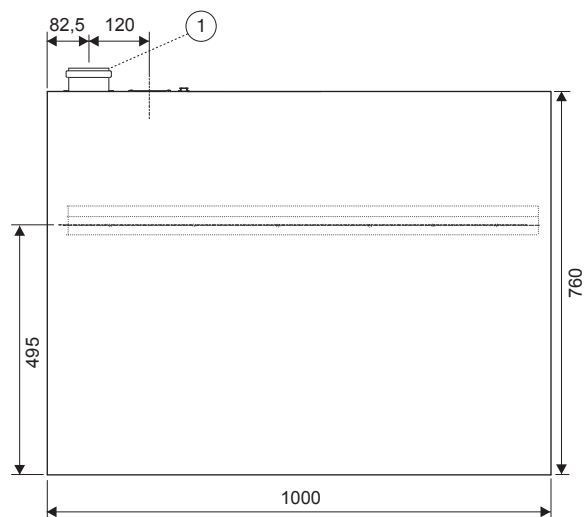
Rám s expanzní nádobou pro THRi DC



THRi 2-17M-75H DC, 5-25M-75H DC



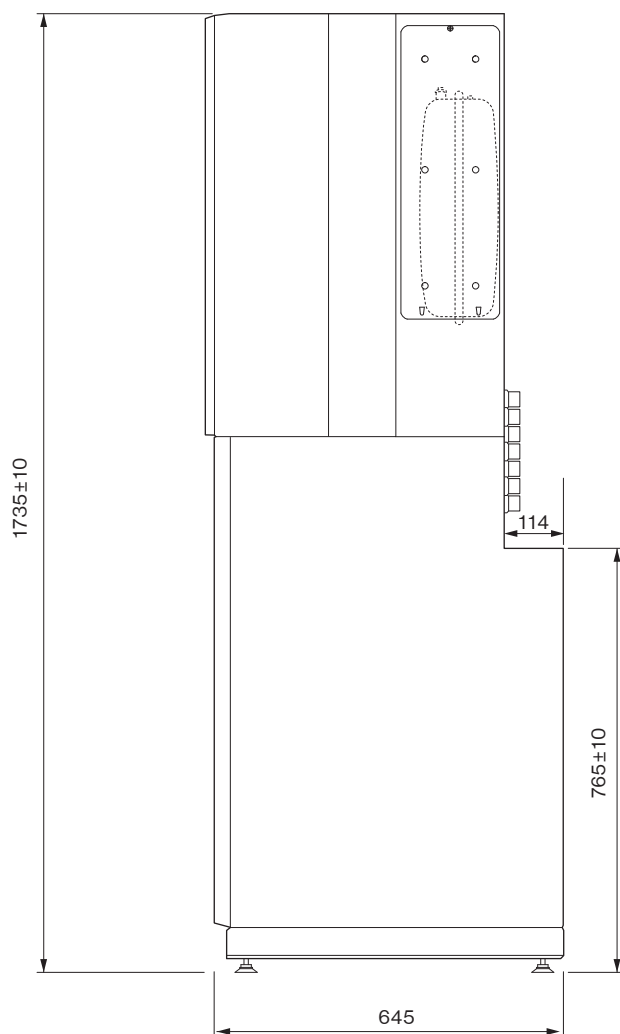
Spodní pohled



Čelní pohled

Legenda

- Ä odvod spalin DN 80
- Á přívod plynu 1"
- Ā výstup přímého topného okruhu 1" (radiátory)
- Ā zpátečka přímého topného okruhu 1" (radiátory)
- Ā vstup studené vody 3/4"
- Ā výstup TV 3/4"
- Æ odvod kondenzátu DN20
- Ĉ přepad pojistného ventilu 3/4"
- Ě zpátečka směřovaného topného okruhu 1" (podlahové vytápění)
- Ě výstup směřovaného topného okruhu 1" (podlahové vytápění)
- ⑪ připojení expanzní nádoby 1"
- ⑫ prostupy elektro



Boční pohled

Legenda

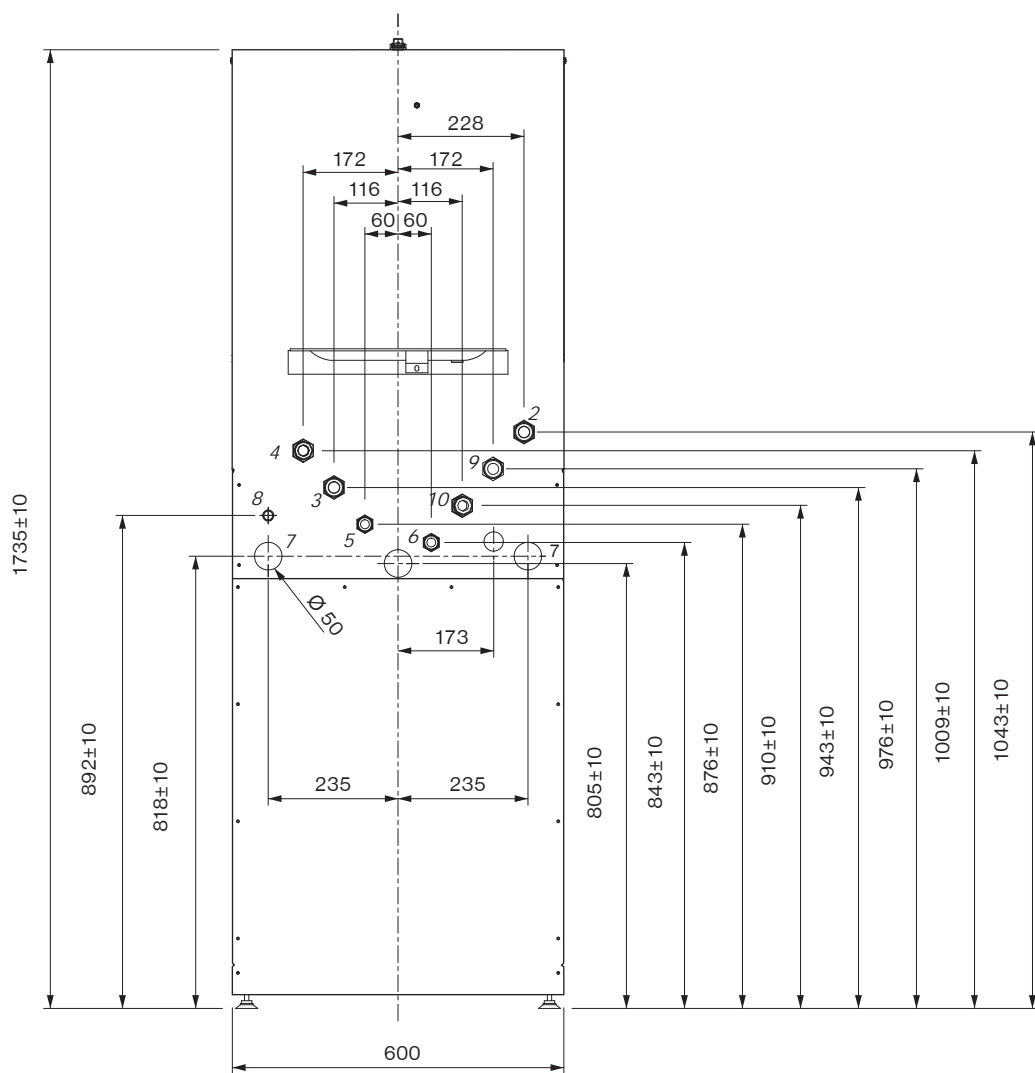
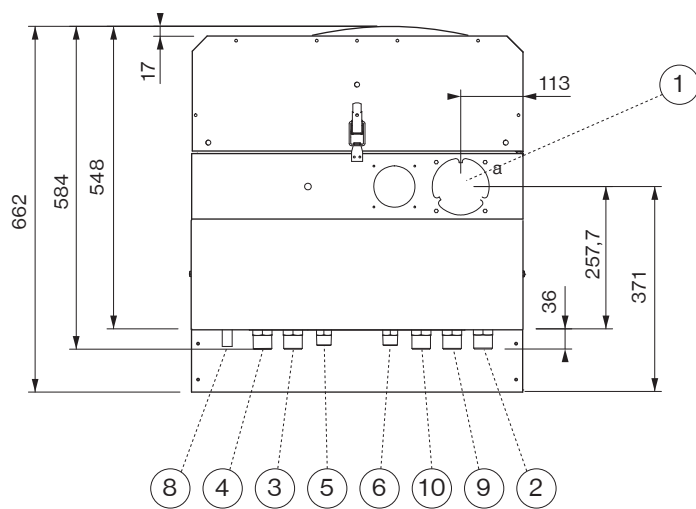
- Ä odvod spalin DN 80
- Á přívod plynu 1"
- Ā výstup přímého topného okruhu 1"
- Ā zpátečka přímého topného okruhu 1"
- Ā vstup studené vody 3/4"
- Ā výstup TV 3/4"
- Æ odvod kondenzátu DN 20
- Ĉ přepad pojistného ventilu 3/4"

pouze dvouokružová varianta DC

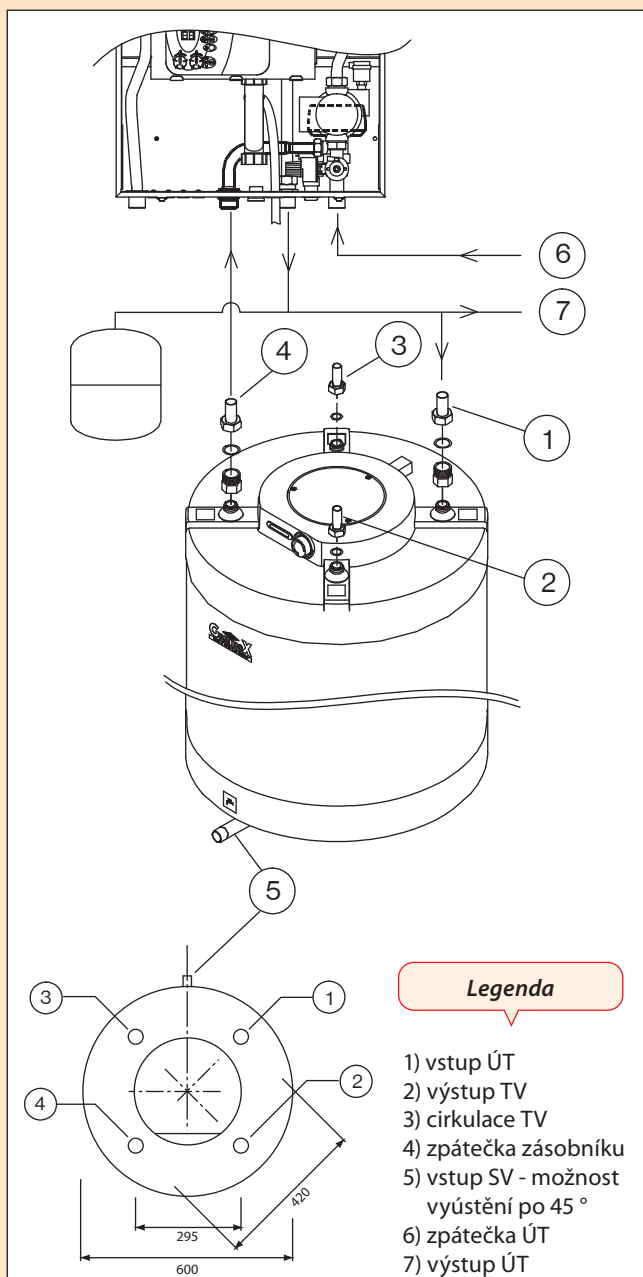
- Ě výstup směřovaného topného okruhu 1"
- Ě zpátečka směřovaného topného okruhu 1"

Pozn.: cirkulace uvnitř zásobníku využijte volné prostupy v krytu.

THrI B-120, THrI B-120DC



BS 100, 150, 200, 300

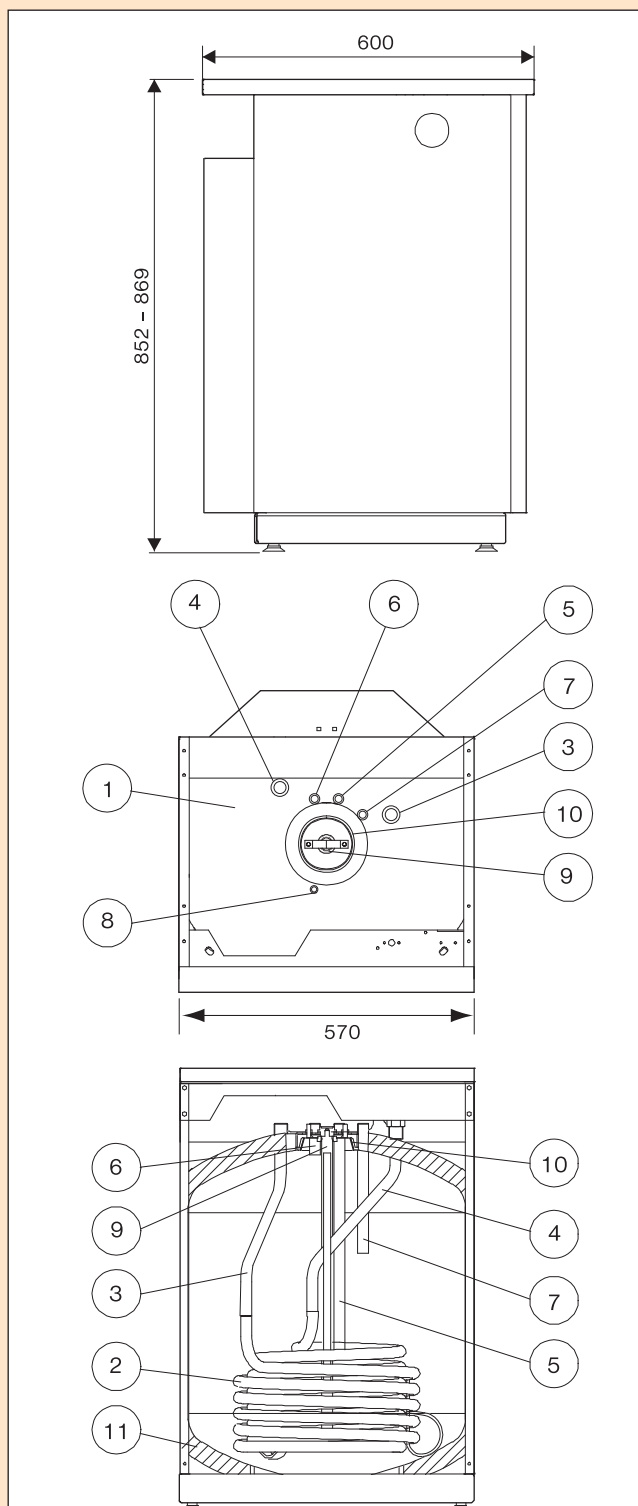


Typ	BS 100	BS 150	BS 200	BS 300
Průměr	600 mm			
Výška	700	925	1150	1600
Připojení	3/4"			

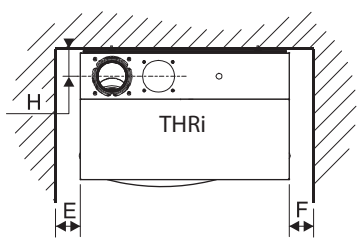


Integrovaná propojovací sada THRI/BS, obj. č. W07.31709

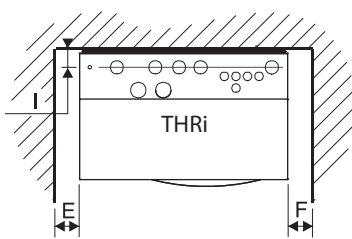
MS 120



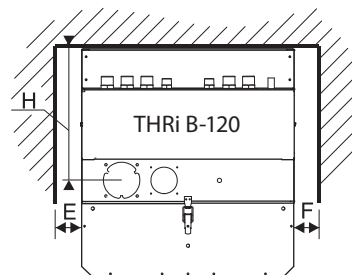
Montážní rozměry



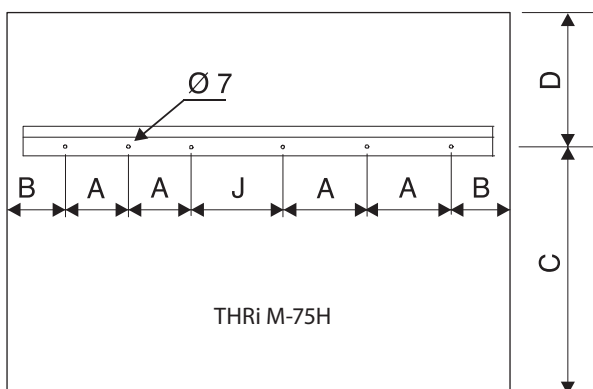
Horní pohled



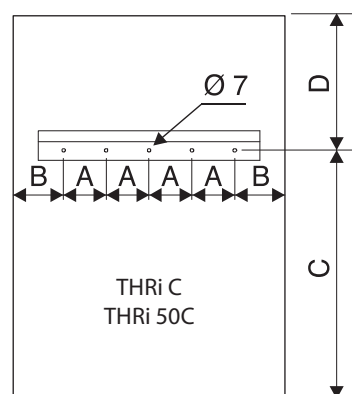
Spodní pohled



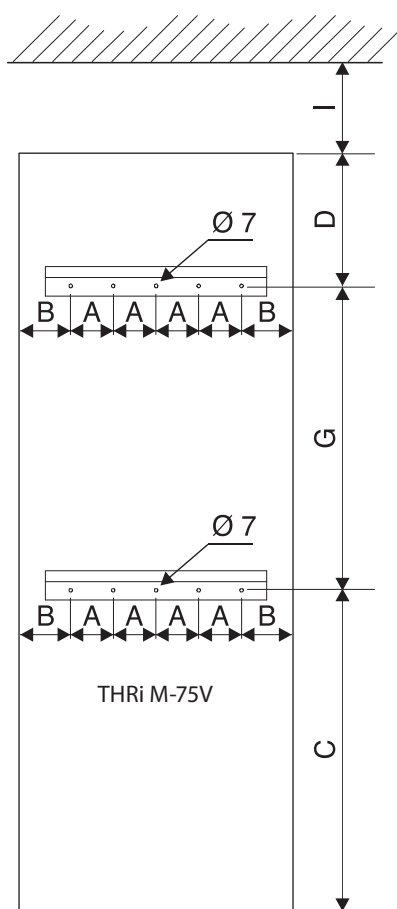
Horní pohled



THRi M-75H



THRi C
THRi 50C



THRi M-75V

Typ	A	B	C	D	E min.	F min.	G	H	I	J
THRi C, DC	85	100	495	265	100	100	-	79	56	-
THRi 10-50C	150	82,5	495	265	100	100	-	79	56	-
THRi M75 V	85	100	635	265	100	100	600	79	56	-
THRi M75 H (DC)	170	110	495	265	100	100	-	79	56	185
THRi B-120 (DC)	-	-	-	-	150	150	-	371	-	-

Způsob odvodu spalin	I
Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu z prostoru s kotlem	Ø 80
	250
	Ø 110 450
Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu komínovým tělesem	Ø 125/80 300
Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu potrubím z venkovního prostoru	Ø 80
	600
	Ø 80 350

(mm)

Upozornění:

- Při návrhu umístění kotle je bezpodmínečně nutné dodržet vzdálenosti E min., F min.
- Kotel musí být volně a bezpečně přístupný.
- Minimální vzdálenost mezi kotlem a zásobníkem TV (např. u sestavy THRi SET-120) je 230 mm.

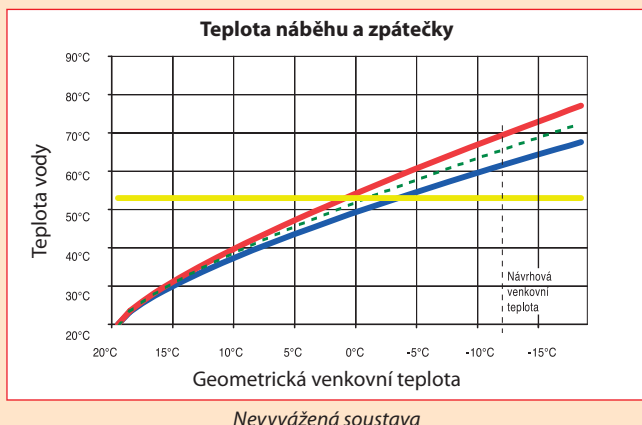
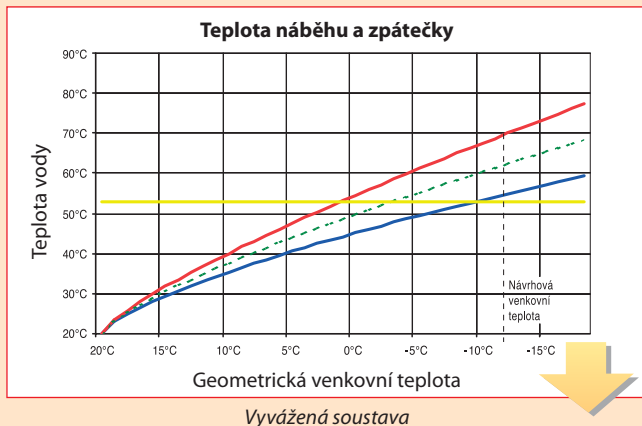
Nerespektování těchto požadavků by znemožnilo montáž a servisní zásahy. V případě potřeby menších vzdáleností konzultujte s technickým oddělením dovozce.



Princip řízení otáček čerpadla

Hydraulické vyvážení soustavy

Vyvážení soustavy kladně působí na účinnost kotle, neboť u nevyvážené soustavy (velké průtoky) se snižuje navržený teplotní spád např. 70/55 °C na skutečný 70/62 °C (viz. obrázek).



Řízení čerpadla kondenzačního kotle

V moderních otopných soustavách se setkáváme s nasazením elektronických čerpadel s možností řízení otáček. Vývoj těchto čerpadel odstartovalo masivní osazování otopných těles termostatickými ventily. Tepelné zisky ve vytápěném objektu, na které reaguje termostatická hlavice, způsobují snižování průtoku otopnou soustavou. Snižování průtoku vede k nárůstu výtlačné výšky běžného čerpadla, čímž vzniká v závislosti na nárůstu výtlačné výšky rušivý hluk na kuželkách termostatických ventilů. Elektronická čerpadla mají odstranit popisovaný hydraulický fenomén. Řízení otáček čerpadla přináší automaticky úsporu elektrické energie a tím i provozních nákladů.

Existují dvě strategie řízení otáček čerpadla, které se volí nastavením na čerpadle:

1. Na konstantní výtlačnou výšku (v převážné míře)
2. Na konstantní průtok

Rozšiřováním použití kondenzačních kotlů se vytvořila odlišná, zcela nová strategie řízení čerpadla.

Regulace otáček čerpadla podle teploty

Strategie řízení čerpadla podle teploty nemá za primární úkol potlačit výše popsaný hydraulický fenomén. Cílem nově vznikající filosofie řízení je zvýšení provozní tepelné účinnosti otopné soustavy ve spojení s kondenzačním kotlem. Princip zvý-

šení účinnosti je skryt v řízeném snížení průměrné teploty zpátečky a je **pevně spojen s otopným okruhem**. Řízení čerpadla, byť je umístěno v kotli, nesouvisí s vlastním řízením kotle příp. s jevy vznikajícími v kotli. Regulace otáček čerpadla se používá zejména pro otopné soustavy s radiátory, kde je procento přínosu neporovnatelně vyšší.

Princip řízení otáček čerpadla podle teploty

Řízení čerpadla vychází z principu **ekvitermní regulace, která je podmínkou plného využití vysoké účinnosti kondenzačního kotle**. Paralelně s řízením výstupní teploty kotle se cíleně snižují otáčky čerpadla až na minimální možné, které ještě zajišťují spolehlivé zásobování otopných těles.

Na prvním obrázku je zobrazen princip standardní ekvitermní regulace, kdy se v závislosti na venkovní teplotě reguluje podle otopné křivky (červená křivka) vstupní teplota do otopné soustavy. Teplá voda se v otopných tělesech ochlazuje (modrá křivka) a vrací se zpět do zdroje tepla. Výkon otopné soustavy charakterizuje střední teplota otopných těles (zelená křivka).

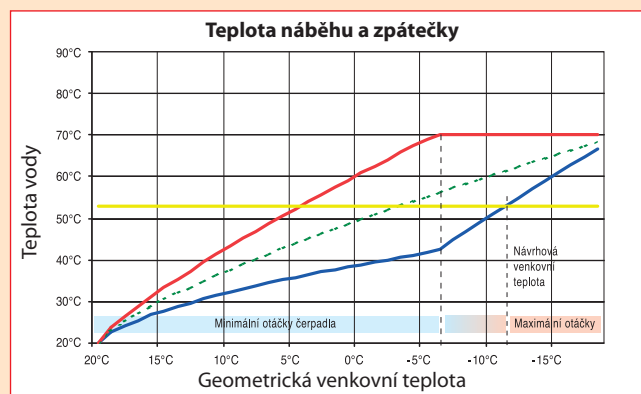
Uvedený postup řízení platí v případě, že otopná soustava pracuje v navrhovaném pracovním bodě. Čerpadlo běží na své nastavené maximální otáčky, jejichž hodnota nemusí být vždy 100 %. To znamená, že nastavením maximálních otáček dostáváme soustavu do projektantem vypočteného pracovního bodu.

Pro řídicí algoritmus zbývá ještě nadefinovat tzv. minimální otáčky čerpadla. Je třeba si uvědomit, že snížením otáček čerpadla se sníží průtok okruhem. Otopné těleso je celkem citlivé na snížení průtoku (podprůtok). Zvětšuje se teplotní rozdíl na otopném tělese, a tím se také snižuje střední teplota, která definuje výkon soustavy. Popsaný úbytek výkonu musí dohnat ekvitermní regulátor, zvýšením teploty otopné vody tak, aby se střední teplota otopné soustavy nezměnila.

Soustava pracuje na minimální otáčky až do bodu, kde není již možné dále zvyšovat teplotu otopné vody. Po dosažení nastavené maximální teploty (legislativně dáno teplotou 75 °C) se výkon soustavy zvyšuje postupným zvyšováním otáček čerpadla až do maximálních otáček.

Princip je znázorněn na obrázku, ze kterého porovnáním s předchozím obrázkem zcela zřetelně vyplývá cíl řízení otáček čerpadla, a tím je snížení teploty zpátečky. Zároveň je patrné, že do venkovní teploty v našem příkladě -6 °C (více jak 90 % otopné sezóny) běží čerpadlo na minimální otáčky, tj. se sníženým elektrickým příkonem a bez vzniku rušivého hluku v soustavě.

Tímto způsobem jsme posunuli mez pokročilé kondenzace na hodnotu venkovní teploty z původních 5 °C na nových -2 °C a mez začínající kondenzace z původních -10 °C na -12 °C.



Směšovací rozdělovače

Směšovací pulsni rozdělovače (viz schéma hydraulického zapojení) není možné s kondenzačními kotli korektně použít:

1. Funkčnost směšovacího rozdělovače je závislá na vysoké teplotě před pulsni ventilem. Potřebná hodnota převýšení teploty kotle nad nastavenou teplotu na termostatické hlavici je alespoň 20 °C. Ekonomické využití kondenzačního kotle a také logika LMU64 neumožňuje plně garantovat tento požadavek.
2. Hydraulické zapojení s kondenzačními kotli staví na principu proměnného průtoku kotlem. Minimální průtok garantuje LMU64 vzájemným řízením všech hydraulických prvků. Směšovací rozdělovač, který pracuje nezávisle od LMU64 a navíc na pulsni principu, snižuje průtok kotlem

až na 0. To by mohlo vést k havarijnímu odstavení kotle. Minimální průtok kotlem není možné při tomto zapojení rozdělovače zajistit.

3. Směšovací rozdělovač nemůže sám o sobě bez použití dalších zónových regulátorů zajistit požadovanou tepelnou pohodu a teplotu ve vytápěném prostoru.
4. Systém založený na termostatickém principu není možné provozovat časově a navíc je nutné při výraznějších změnách venkovních teplot termostatickou hlavici ručně obsluhovat.

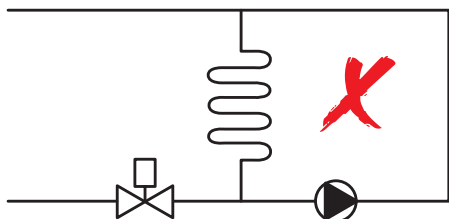
Konstrukce směšovacího rozdělovače předpokládá jeho provoz v kombinaci se standardním kotlem, který díky svému jednoduchému řízení pomocí termostatu pracuje s vysokou teplotou výstupní vody (obvykle alespoň 70 °C). Tato horká voda je vstříknuta přes otevřený pulsni ventil do směšovacího rozdělovače a tím vytlačí ochlazenou vodu z předchozího cyklu. Poté termostatické čidlo uzavře pulsni ventil. Následně začne horká voda cirkulovat okruhem podlahového vytápění. Po jejím ochlazení se pulsni ventil opět otevře a celý cyklus se opakuje.

Pokud je takovéto zařízení připojeno ke kondenzačnímu kotli s inteligentním řízením, dochází při vyšších venkovních teplotách k situaci, kdy teplota vody před pulsni ventilem je jen o málo vyšší nebo paradoxně i nižší (40 °C) než teplota předvolená na termostatické

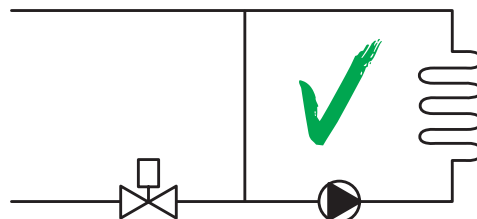
hlavici (45 °C). Pak se ovšem pulsni ventil neuzavře a voda prochází směšovacím rozdělovačem přímo, cestou nejmenšího odporu, a neodevzdá potřebné teplo do okruhu podlahového vytápění.

V praxi přináší velké problémy použití směšovacího rozdělovače již při venkovních teplotách okolo 0 °C.

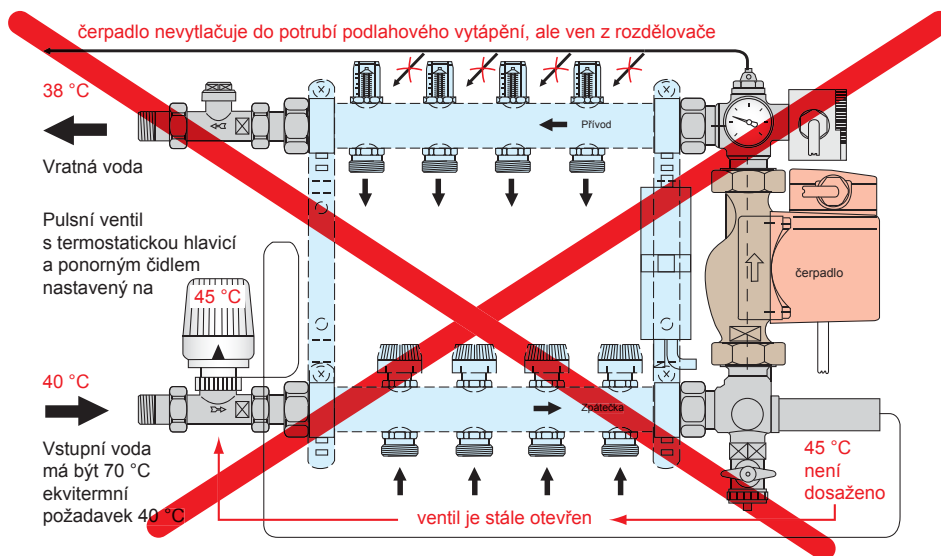
Místo tohoto zapojení je doporučeno použít rozdělovače s klasickým zapojením s trojcestným ventilem případně se vstříkacím ventilem a elektricky ovládaným servopohonem dle schémat 2A, 2B a 2C. Tím je zajištěna při srovnatelných pořizovacích nákladech plná bezpečnost kotle a funkce topného okruhu přesně podle požadavků zákazníka.



Špatné zapojení - spotřebič je zapojen v části okruhu s proměnným průtokem.



Správné zapojení - spotřebič je zapojen v části okruhu s konstantním průtokem.





ohřev bazénu



podlahové vytápění



radiátory



ohřev TV s možností cirkulace

THRi DC

komplexní řešení nejčastějších požadavků úsporného vytápění novostaveb rodinných domů

GEMINOX, špičkový francouzský výrobce kondenzační techniky s více než dvěma desítkami let zkušeností představuje unikátní model kondenzačního kotle THRi DC, který je dalším přírůstkem úspěšné řady kotlů třetí generace THRi (trés haut rendement - velmi vysoká účinnost) s modulací výkonu až 1 : 10.

Dlouholeté zkušenosti výrobce spojené s důsledným průzkumem trhu a trvalou péčí o zákazníky umožnily vyvinout výrobek, který komplexně splňuje nejčastější **požadavky kladené na moderní bydlení v rodinném domě:**

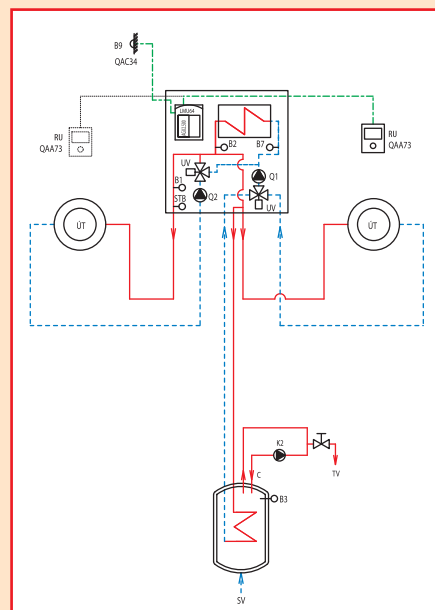
- ▶ vytápění přímého topného okruhu (obvykle radiátory)
- ▶ vytápění směšovaného topného okruhu (obvykle podlahové vytápění)
- ▶ přípravu teplé vody pro 1 – 2 koupelny s možností cirkulace
- ▶ možnost ohřevu bazény bez nutnosti použití dalších regulačních prvků

Kotel THRi DC je speciálně optimalizován pro použití v moderních domech a je nabízen v těchto **provedeních:**

- ▶ THRi M-75HDC s integrovaným zásobníkem 75l v závěsném provedení
- ▶ THRi B-120DC s integrovaným zásobníkem 120l ve stacionárním provedení
- ▶ THRi SET-120DC v kombinaci s externím nerezovým zásobníkem TV o objemu 120 l

Kotel je plně vybaven všemi potřebnými hydraulickými a regulačními prvky včetně kabeláže. Má shodnou velikost se svou standardní variantou určenou pro klasické jednookruhové vytápění a je tedy velmi kompaktní.

Toto řešení přináší mnoho výhod, mezi které patří elegantní vzhled a malé zástavbové rozměry. Mezi další výhody patří zrychlení montáže, eliminace případných montážních chyb a znemožnění používání nevhodných hydraulických prvků. Mezi ně patří tolik oblíbené směšovací rozdělovače pro okruh podlahového vytápění řízené termostatickou hlavicí. Tyto rozdělovače nejsou vzhledem ke své konstrukci schopny v kombinaci s kvalitními kondenzačními kotli vůbec plnit svou funkci (viz strana 45).

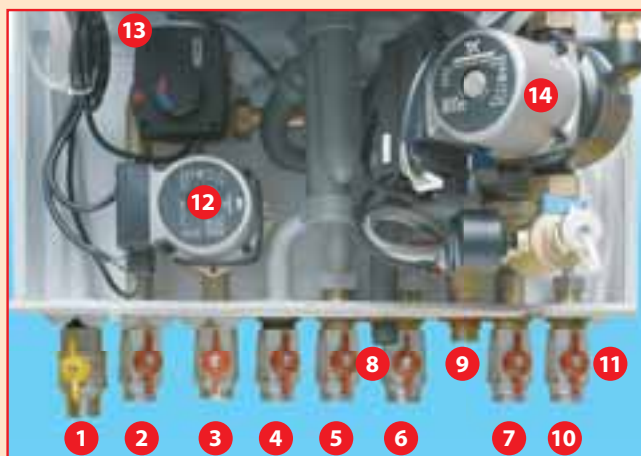


Dodávka kotle THRi DC se skládá z těchto komponentů:

- ▶ kondenzační kotel Geminox THRi DC (0,9 – 9,5 kW; 2,4 – 16,9 kW nebo 4,8 – 23,9 kW)
- ▶ nerezový zásobník teplé vody (integrovaný 75 l a 120 l nebo externí 120 l).
- ▶ propojovací sada kotle se zásobníkem s 3cestným rozdělovacím ventilem a servopohonem (integrovaná v kotli)
- ▶ modul pro řízení druhého topného okruhu Siemens AGU 2.500 (clip-in integrovan v kotli)
- ▶ 3cestný směšovací ventil druhého topného okruhu se servopohonem ESBE (integrovan v kotli)
- ▶ havarijní termostat podlahového vytápění (integrovan v kotli)



*mimo expanzní nádoby - volitelné příslušenství



1. přívod plynu
2. výstup směšovaného topného okruhu (podlahové vytápění)
3. zpátečka směšovaného topného okruhu (podlahové vytápění)
4. zpátečka ohřevu zásobníku teplé vody
5. výstup ohřevu zásobníku teplé vody
6. výstup přímého topného okruhu (radiátory)
7. zpátečka přímého topného okruhu (radiátory)
8. odvod kondenzátu
9. přepad pojistného ventilu
10. připojení expanzní nádoby
11. přepad odvzdušňovacího ventilu
12. 3rychlostní čerpadlo směšovaného topného okruhu
13. 3cestný ventil směšovaného topného okruhu se servopohonem
14. modulované čerpadlo přímého topného okruhu a ohřevu TV

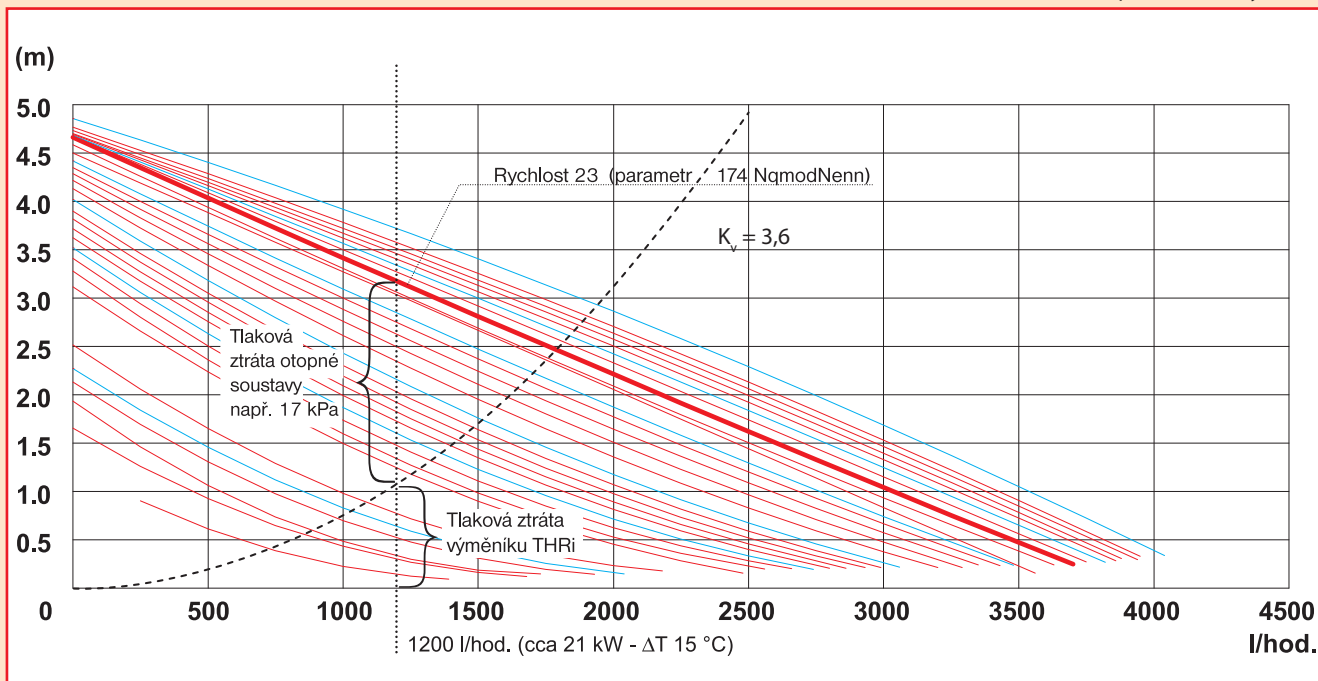
Uzavírací ventily (viz obrázek) nejsou součástí dodávky.



Hydraulické charakteristiky

PROTECH.
TechCON®
zpracováno v systému

► Příklad výběru křivky maximální rychlosti modulovaného čerpadla



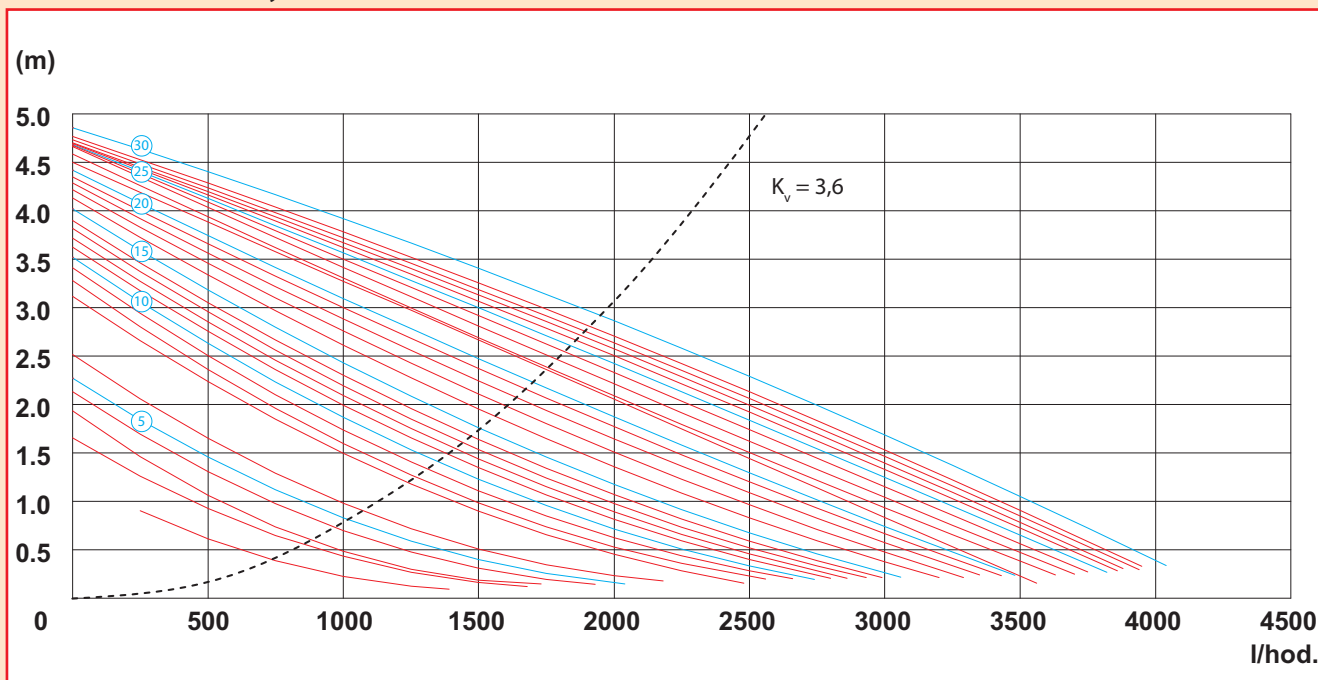
Upozornění

Vybranou křivku je nutné uvést do technické zprávy pro základní nastavení kotle při jeho uvedení do provozu autorizovaným servisem. Není-li po součtu tlakových ztrát výměníku a navrhované otopné soustavy k dispozici žádná křivka, je nutné otopný systém doplnit o podávací čerpadlo (viz schéma 1B).

► Charakteristika čerpadla Grundfos UPER 15-50

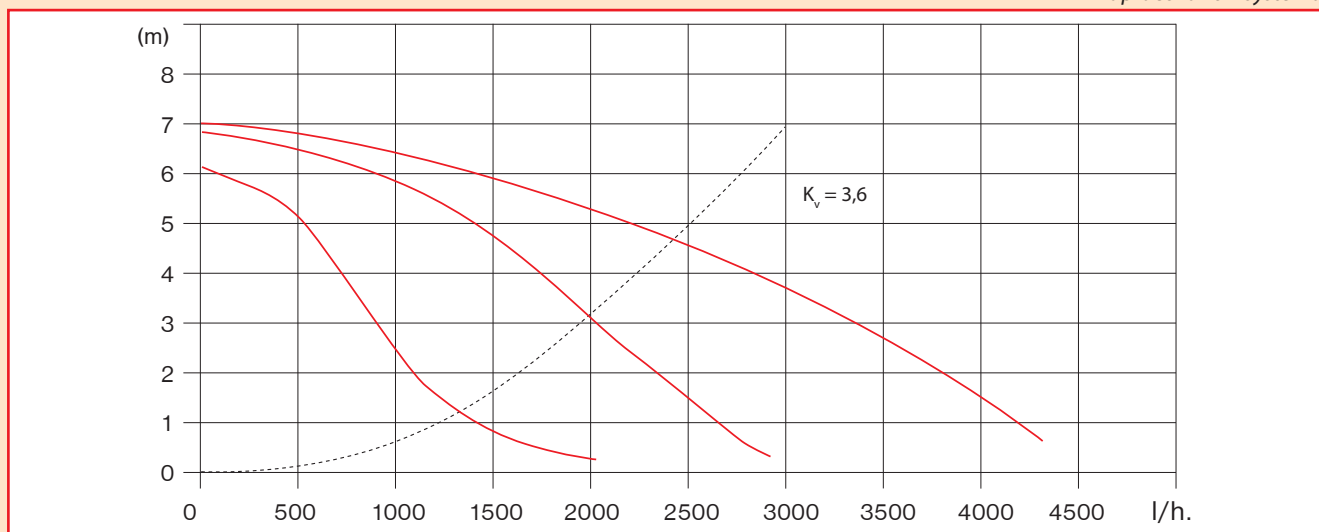
+ tlaková ztráta výměníku kotle THRI 1-10, 2-17, 5-25

PROTECH.
TechCON®
zpracováno v systému



► Charakteristika čerpadla Grundfos UPS 15-70 + optimalizovaná tlaková ztráta výměníku kotle THRI 10-35, 10-50

PROTECH.
TechCON®
zpracováno v systému



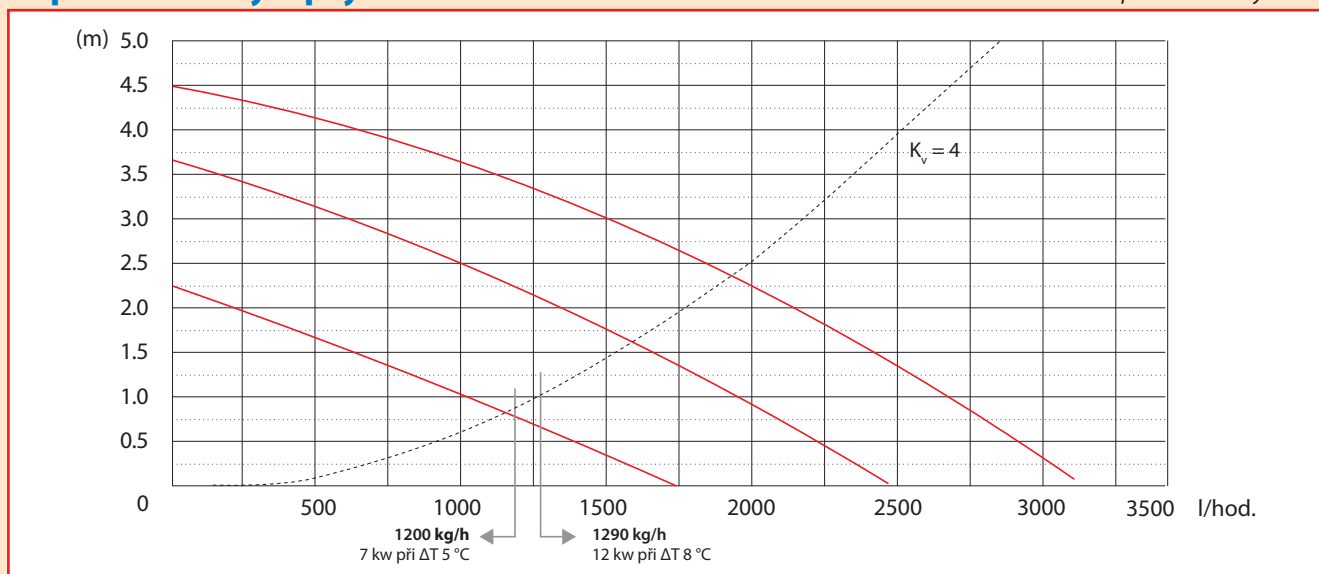
Geminox optimalizoval nerezový výměník snížením tlakové ztráty a tím se zlepšilo využití v nejčastějších aplikacích.

Upozornění

Není-li po součtu tlakových ztrát výměníku a navrhované otopné soustavy k dispozici žádná křivka, je nutné otopný systém doplnit o podávací čerpadlo (viz schéma 1B).

► Charakteristika čerpadla Grundfos UPS 15-50 pro 2. míchaný topný okruh THRI DC

PROTECH.
TechCON®
zpracováno v systému



Čerpadlo Grundfos UPS 15-50 a 3cestný ventil se servopohonem ESBE ($K_v=4$) jsou integrovány z výroby v kotli THRI DC a jsou součástí hydraulického zapojení druhého (směšovaného) topného okruhu určeného pro podlahové vytápění (viz schéma 2A).

Upozornění

Postup návrhu směšovaného topného okruhu (MTO): Při návrhovém rozdílu teplot (dle ČSN EN 1264 pro podlahové vytápění navrhujeme $\Delta T = 5^\circ\text{C}$) a dané tepelné ztrátě okruhu podlahového vytápění se stanoví potřebný průtok pro MTO. Z průtoku se odečte **tlaková ztráta směšovací armatury** ($K_v = 4$).

Odčítání **tlakové ztráty výměníku**, se provádí s navýšením teploty kotlové vody oproti MTO o 5°C . Tlakovou ztrátu výměníku kotle tedy odečítáme při menším průtoku, ale stejném výkonu! Toto převýšení je přednastavené regulací kotle.

Příklad: Navrhujeme-li MTO se spádem $\Delta T = 5^\circ\text{C}$, pak tlakovou ztrátu výměníku kotle ($K_v = 3,6$) odečítáme při $\Delta T = 10^\circ\text{C}$.

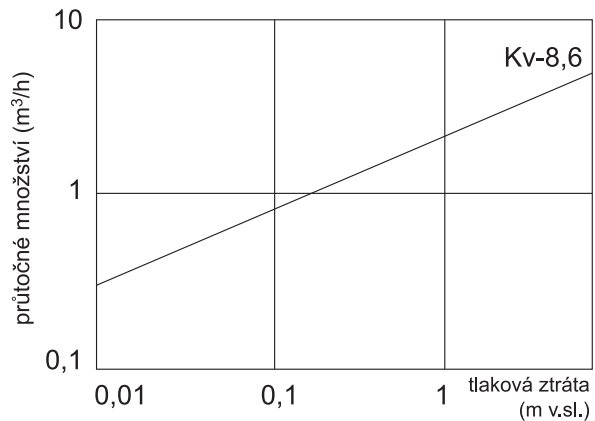
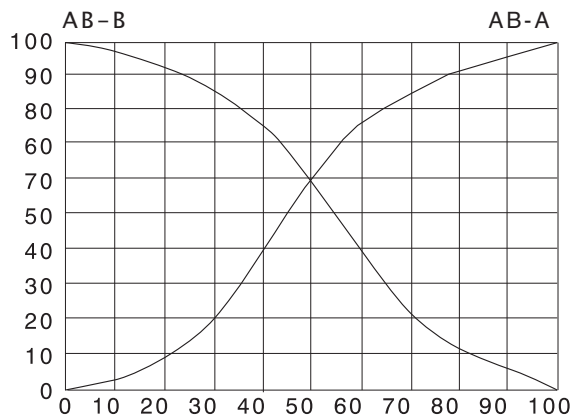
Pro návrh čerpadla MTO je nutné, aby zbyval potřebný přetlak pro pokrytí tlakové ztráty systému.

V případě, že čerpadlo MTO **součet tlakových ztrát** nepokryje, je nutné navrhnout čerpadlo s větším výkonem. Výměna čerpadla MTO u dvouokruhového kotle THRI DC není možná. Z toho vyplývá, že v tomto případě nelze použít dvouokruhový kotel THRI DC. Volíme tedy hydraulické zapojení dle schémat 2B a 2C.

Příklady limitních výkonů MTO: 7 kW při $\Delta T 5^\circ\text{C}$, zbývá pro MTO cca 17,5 kPa. 12 kW při $\Delta T 8^\circ\text{C}$, zbývá pro MTO cca 17,5 kPa.



Charakteristiky ventilu v propojovací sadě THRI/BS



Ventil je integrován v kotli, proto je třeba počítat s jeho hydraulickou ztrátou při návrhu topného systému kombinovaným s přednostním ohřevem TV.

Orientační tabulka pro použití podávacího čerpadla Q₂

výkon Q (kW)	spád ΔT (K)					
	8	10	12	15	18	20
10	1 075	860	717	573	478	430
11	1 183	946	788	631	526	473
12	1 290	1 032	860	688	573	516
13	1 398	1 118	932	745	621	559
14	1 505	1 204	1 003	803	669	602
15	1 613	1 290	1 075	860	717	645
16	1 720	1 376	1 147	917	764	688
17	1 628	1 462	1 218	975	812	731
18	1 935	1 548	1 290	1 032	860	774
19	2 043	1 634	1 362	1 089	908	817
20	2 150	1 720	1 433	1 147	956	860
21	2 258	1 806	1 505	1 204	1 003	903
22	2 365	1 892	1 577	1 261	1 051	946
23	2 473	1 978	1 648	1 317	1 099	989
24	2 580	2 064	1 720	1 374	1 147	1 032
25	2 688	2 150	1 792	1 433	1 194	1 075
26	2 795	2 236	1 863	1 491	1 242	1 118
27	2 903	2 322	1 935	1 548	1 290	1 161
28	3 010	2 408	2 007	1 605	1 338	1 204
29	3 118	2 494	2 078	1 663	1 386	1 247
30	3 225	2 580	2 150	1 720	1 433	1 290
31	3 333	2 666	2 222	1 777	1 481	1 333
32	3 440	2 752	2 293	1 835	1 529	1 376
33	3 548	2 838	2 365	1 892	1 577	1 419
34	3 655	2 924	2 437	1 949	1 624	1 462
35	3 763	3 010	2 508	2 007	1 672	1 505
36	3 870	3 096	2 580	2 064	1 720	1 548
37	3 978	3 182	2 652	2 121	1 768	1 591
38	4 085	3 268	2 723	2 179	1 816	1 634
39	4 193	3 354	2 795	2 236	1 863	1 677
40	4 300	3 440	2 867	2 293	1 911	1 720
41	4 408	3 526	2 938	2 351	1 959	1 763
42	4 515	3 612	3 010	2 408	2 007	1 806
43	4 623	3 698	3 082	2 465	2 054	1 849
44	4 730	3 784	3 153	2 523	2 102	1 892
45	4 838	3 870	3 225	2 580	2 150	1 935
46	4 945	3 956	3 297	2 637	2 198	1 978
47	5 053	4 042	3 368	2 695	2 245	2 021
48	5 160	4 128	3 440	2 752	2 293	2 064
49	5 268	4 214	3 512	2 809	2 341	2 107
50	5 375	4 300	3 583	2 867	2 389	2 150

Uvedené hodnoty platí pro čerpadlový topný okruh.

Pokud se průtoky systémem při požadovaném výkonu a spádu pohybují ve světlém poli tabulky je doporučeno, případně je nutné použít podávacího čerpadla Q₂ dle schématu 1B na straně 76.

Vzorový výpočet průtoku m

$$m = \frac{Q}{c_m \cdot \Delta T}$$

- m průtok [l/hod., kg/hod.]
- Q výkon [W]
- c_m měrná tepelná kapacita = 1,163
- ΔT teplotní spád [K]

Vzorový výpočet součinitele průtoku K_v

$$K_v = \frac{m}{\sqrt{\frac{\Delta p}{0,1}}}$$

- K_v součinitel průtoku
- m průtok [l/hod., kg/hod.]
- Δp tlaková ztráta [Pa]

Návrh směšovacích a vstřikovacích ventilů

Výchozí podmínky dimenzování

1. soustava pracuje na plný výkon, tedy v návrhovém bodě vytápění, ve všech okruzích
2. je definovaná tepelná ztráta objektu (části objektu)
3. jsou definovány teplotní parametry otopných okruhů (např. systém 70/55°C ⇒ $\Delta T=15^\circ\text{C}$ nebo 55/45°C ⇒ $\Delta T=10^\circ\text{C}$)

Budeme rozlišovat dvě možná zapojení směšovacích otopných okruhů:

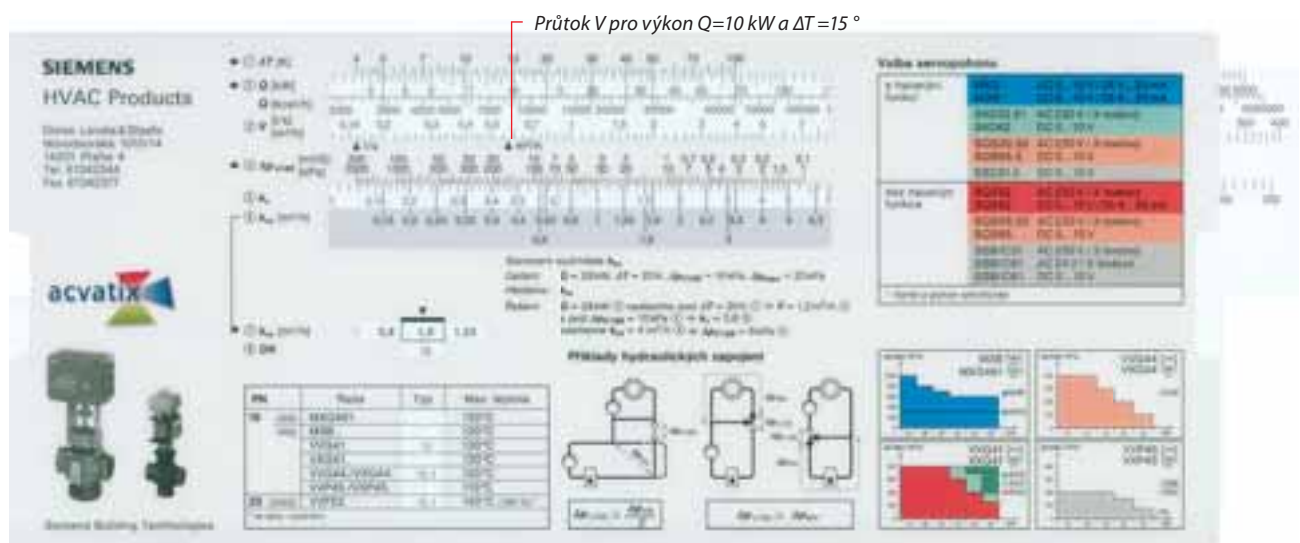
1 Směšování s trojcestným ventilem VXP459

Zapojení se směšovacími trojcestnými ventily VXP459 se používá, pokud v kotlovém okruhu není instalováno kotlové čerpadlo. Čerpadla okruhů musí hradit ztráty jak otopného tak kotlového okruhu. Zjednodušeně se jedná o zapojení se dvěma paralelně zapojenými čerpadly.



Postup výpočtu a určení ventilu VXP459

1. pomocí výpočtového pravítka určíme potřebný průtok jednotlivými okruhy, tedy V1 a V2. Viz. obrázek nastavení výpočtového pravítka, kde posuvnou část tj. tepelnou ztrátu objektu (řada 2) posuneme pod navrhované vychlazení v soustavě (řada 1). Nakonec odečteme ve třetí řadě na ukazateli m^3/h požadovaný průtok
2. sečtením průtoků jednotlivých okruhů určíme požadovaný průtok kotlovým okruhem $V_k = V_1 + V_2$
3. z grafu tlakových ztrát výměníku kotle (str. 30) určíme tlakovou ztrátu kotle při V_k , tedy určíme Δp_k
4. tlakové ztráty přívodních potrubí k jednotlivým okruhům zanedbáme
5. K_v trojcestných ventilů určíme tak, aby při průtoku daným okruhem (V1 příp. V2), vznikla na ventilu tlaková ztráta rovnající se tlakové ztrátě Δp_k (požadujeme autoritu ventilu $P_v = 0,5$). Pro určení K_v hodnoty ventilu použijeme výpočtový pravítko. Nastavíme požadovaný průtok otopným okruhem (řada 3). Proti hodnotě Δp (pevná řada 4) odečteme požadované K_{vs} ventilu
6. z určeného K_v vybereme podle tabulky ventil, který má K_{vs} hodnotu nejbližší nižší
7. zkontrolujeme, zda na vybraném ventilu snížením hodnoty K_v zásadně nestoupne skutečná tlaková ztráta, která by příliš zatížila čerpadlo otopného okruhu a nebyl by dosažen požadovaný průtok. V tomto případě volíme ventil s nejbližší vyšší hodnotou K_{vs}



Pravítko žádejte na tel. 800 11 4567 nebo na adrese info@geminox.cz



2 Směšování s přímým ventilem VVP459... a pevným zkratem (vstřikovací zapojení)

Toto zapojení používáme, pokud se v kotlovém okruhu vyskytuje čerpadlo.

V principu se jedná o sériovo-parallelní zapojení tří čerpadel, přičemž díky pevnému zkratu v okruzích se zapojení zjednodušuje na kotlové čerpadlo se dvěma paralelními okruhy, ve kterých jsou umístěny pouze přímé ventily. Otopné okruhy jsou zásobovány teplotou látkou čerpadlem okruhu, který překonává odpor okruhu. Z kotlového okruhu se vstřikuje do otopného okruhu teplá voda z kotlového okruhu. Čerpadlo kotle pomáhá překonat tlakovou ztrátu kotle, avšak při malém průtoku kotlovým okruhem disponuje velkým přebytkem výtlačné výšky. Tato výtlačná výška nepříznivě ovlivňuje směšovací poměr v pevném zkratu. Nejlepší cestou, jak kompenzovat přetlak od kotlového čerpadla, je použít přímý ventil VVP459.

Pokud nestačí kotlové čerpadlo hradit tlakové ztráty kotle aneb kompenzace teplotních parametrů:

Toto může nastat u nízkoteplotních systémů, kde je požadován velký průtok otopným okruhem. Předchozí příklad dimenzování vycházel z předpokladu, že celý požadovaný průtok otopnými okruhy se realizuje kotlovým okruhem. Navrhovaný průtok kotlem však můžeme snížit tak, abychom měli ještě dostatečný výtlač kotlového čerpadla. Úměrně tomu je ale nutné pomoci pravítka nadefinovat nové teplotní para-



metry kotlového okruhu při zachování stejného přenášeného výkonu a stejné teplotě zpátečky. Je logické, že výpočet vede k vyšší teplotě náběhu. Například pokud má otopný okruh parametry $\Delta T=10\text{ }^{\circ}\text{C}$, zvolíme pro kotlový okruh požadavek $\Delta T=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tím se nám sníží požadovaný průtok na polovinu. Požadované převýšení teploty kotle vůči otopnému okruhu nastavíme na regulaci. Snížení teploty kotle se realizuje směšovací poměrem v pevném zkratu. Hodnota převýšení teploty kotle vůči potřebě otopného okruhu musí být výrazně vyznačena v projektu.

Doporučujeme omezit ΔT maximálně na hodnotu $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Postup výpočtu a určení ventilu VVP459

1. pomocí výpočtového pravítka určíme potřebný průtok jednotlivými okruhy, tedy $V1$ a $V2$. Viz. obrázek nastavení výpočtového pravítka, kde posuvnou část tj. tepelnou ztrátu objektu (řada 2) posuneme pod navrhované vychlazení v soustavě (řada 1). Nakonec odečteme ve třetí řadě na ukazateli m^3/h požadovaný průtok.
2. sečtením průtoků jednotlivých okruhů určíme požadovaný průtok kotlovým okruhem $V_k = V1 + V2$
3. z grafu tlakových ztrát výměníku kotle určíme tlakovou ztrátu kotle při V_k , tedy určíme Δp_k a z charakteristiky čerpadla zároveň určíme použitelný výtlač čerpadla Δp_c
4. tlakové ztráty přívodních potrubí k jednotlivým okruhům zanedbáme.
5. K_v trojcestných ventilů určíme tak, aby při průtoku daným okruhem ($V1$ příp. $V2$), vznikla na ventilu tlaková ztráta rovnající se tlakové ztrátě Δp_c . Pro určení K_v hodnoty ventilu použijeme výpočtový pravítko. Nastavíme požadovaný průtok otopným okruhem (řada 3). Proti hodnotě Δp_c (pevná řada 4) odečteme požadované K_v ventilu.
6. z určeného K_v vybereme z tabulky ventil VVP459, který má K_{vs} hodnotu nejbližší nižší.

Parametry ventilů VXP459 a VVP459

DN [mm]	Připojení	k_{vs} [m^3/h]	VVP459...	VXP459...	k_{vs} v obtoku [m^3/h]	S_v Regulační rozsah	Δp_s [kPa]	$\Delta p_{v\text{max}}$ [kPa]	Pohon Přestavovací síla 300N
10	G $\frac{1}{2}$ "	0.63	VVP459.10-0.63	VXP459.10-0.63	0,44	> 50	600	200	SSY319 SSB31
		1.0	VVP459.10-1	VXP459.10-1	0,70				
		1.6	VVP459.10-1.6	VXP459.10-1.6	1,12				
15	G $\frac{3}{4}$ "	2.5	VVP459.15-2.5	VXP459.15-2.5	1,75		400		
20	G1 "	4.0	VVP459.20-4	VXP459.20-4	2,80		200		
25	G1 $\frac{1}{4}$ "	6.3	VVP459.25-6.3	VXP459.25-6.3	4,40		300		
25	G1 $\frac{1}{2}$ "	10	VVP459.25-10	VXP459.25-10	10	> 100	150	150	
32	G2 "	16	VVP459.32-16	VXP459.32-16	16		70	70	
40	G2 $\frac{1}{4}$ "	25	VVP459.40-25	VXP459.40-25	25				

Regulační sady SXP... a SVP...

Pro snadnější návrh a orientaci v sortimentu regulačních armatur pro vás připravila firma Siemens sady sestávající z 2- a 3-cestného regulačního ventilu a servopohonu s napájecím napětím AC 230 V a s tříbodovým řídicím signálem. Sady jsou navrženy pro regulaci směšovacích nebo vstřikovacích topných okruhů, například pro aplikace v rodinných domcích v návaznosti na ekvitermní regulaci. Sortiment pokrývá rozsah výkonů od 2 do 31 kW.

Základní charakteristika

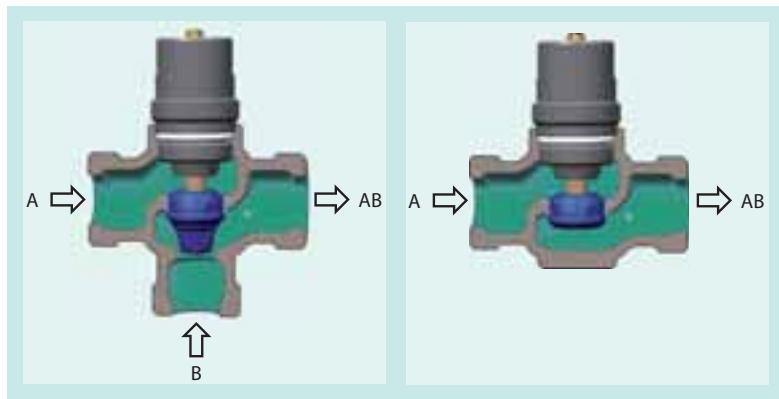
Průtoková charakteristika v přímém směru A → AB je ekviprocentní, v obtoku B → AB lineární. Hodnoty K_{vs} v obtoku B představují pouze 70 % hodnoty K_{vs} v přímém směru. Takto je kompenzována tlaková ztráta kotlového okruhu pro udržení správného směšovacího poměru v celém rozsahu zdvihu ventilu.

Pohon

Servopohon SSB31 s napájením AC 230 V, s tříbodovým řídicím signálem, přestavovací síla 200 N, možnost ručního ovládní, zdvih 5,5 mm, doba přeběhu 150 sekund, připojovací kabel 1,5 m.

Ventil

Přímé VVP nebo trojcestné ventily VXP, PN16, zdvih 5,5 mm, 1 až 110 °C, vnější závit, bronz Rg5. Trojcestné ventily lze použít pouze pro směšování.



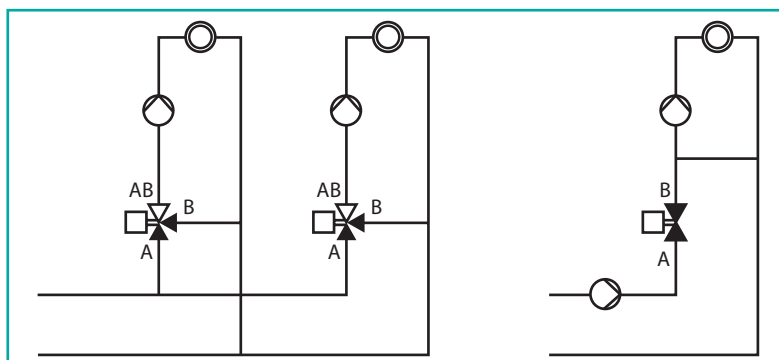
Sady je možné orientačně vybrat z následující tabulky

Typové označení sady s 3cestným ventilem	Světlost ventilu	K_v (m ³ /h)	Výkon (kW) při		Ceniková cena sady bez DPH
			$\Delta T = 10$ K Podlahové vytápění	$\Delta T = 15$ K Radiátory	
SXP45.10-1/230	DN10	1,00	2,0 až 3,3	3,0 až 4,9	2 700,-
SXP45.10-1.6/230	DN10	1,60	3,2 až 5,3	4,8 až 7,9	2 700,-
SXP45.15-2.5/230	DN15	2,50	5,1 až 8,2	7,6 až 12,4	2 800,-
SXP45.20-4/230	DN20	4,00	8,1 až 13,2	12,1 až 19,8	3 000,-
SXP45.25-6.3/230	DN25	6,30	12,7 až 20,8	19,1 až 31,2	3 500,-
Typové označení sady s 2cestným ventilem					
SVP45.10-1/230	DN10	1,00	2,0 až 3,3	3,0 až 4,9	2 600,-
SVP45.10-1.6/230	DN10	1,60	3,2 až 5,3	4,8 až 7,9	2 600,-
SVP45.15-2.5/230	DN15	2,50	5,1 až 8,2	7,6 až 12,4	2 700,-
SVP45.20-4/230	DN20	4,00	8,1 až 13,2	12,1 až 19,8	2 900,-
SVP45.25-6.3/230	DN25	6,30	12,7 až 20,8	19,1 až 31,2	3 400,-

Předávané výkony jsou vypočteny pro teplotní spád vody pro $\Delta p_{V100} = 3$ až 8 kPa.

Aplikace

Regulace směšovacích nebo vstřikovacích topných okruhů v běžných otopných soustavách. Výše zmíněné výkony platí za předpokladu, že teplotní spád na plně otevřeném regulačním ventilu je v rozmezí od 3 do 8 kPa.



Regulační systém kondenzačního kotle



Řídící jednotka kotle LMU64

1. řízení spalovacího procesu
2. řízení výkonu kotle
3. ekvitermní regulace topného okruhu a příprava TV

Nadstavbová regulace RVS

4. regulace spotřebiče
5. řízení kaskád kotlů
6. regulace alternativních soustav

Synco living

7. Synco living

Řízení spalovacího procesu, řízení výkonu, ekvitermní regulace topného okruhu a příprava TV (body 1 až 3) jsou integrovány v kotlové elektronice LMU64, ve které se zhodnotily 15 leté zkušenosti firmy Siemens (divize Building technologies) s řízením kondenzačních kotlů. Elektronika LMU64 odráží svými funkcemi nový řídicí koncept moderních kotlů, a to vzájemné propojení vlastního řízení kotle s ekvitermním regulátorem a přípravou TV. U bodů 4 až 6 se jedná o nadstavbovou regulaci, která rozšiřuje možnosti elektroniky kotle. Pro rozšíření se používá široká nabídka ekvitermních regulátorů řady RVS. Propojení mezi LMU64 a regulátory RVS se provádí sběrnici LPB, po které si přístroje vyměňují potřebné informace.

Výsledkem tohoto řídicího konceptu je díky minimalizované teplotě v topném systému maximální možná provozní účinnost kotle. Systém je znázorněn na obrázku. Bod 7 popisuje systém nezávislé regulace teploty v jednotlivých místnostech Synco-living (viz str. 72).

Řízení spalovacího procesu

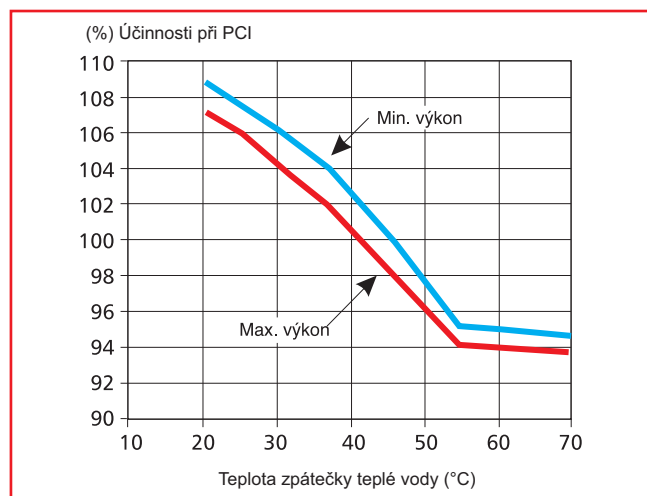
V kondenzačním kotli se využívá zbytkové teplo obsažené ve spalinách. Pro plné využití potenciálu kondenzačního kotle je důležité, aby byl řízen poměr množství vzduchu a plynu vstupujícího do spalovacího procesu. Množství vzduchu určuje elektro-

nika plynulým řízením otáček ventilátoru podle potřeby výkonu a pomocí pneumatického prvku se automaticky reguluje množství dodávaného plynu. Spaluje se tedy vždy palivo s minimálním definovaným přebytkem vzduchu, čímž je snížena komínová ztráta. Proto při částečném zatížení účinnost kotle neklesá jako u „klasických“ modulovaných hořáků. Automatika LMU přebírá všechny bezpečnostní a řídicí funkce hořáku.

Řízení výkonu kotle

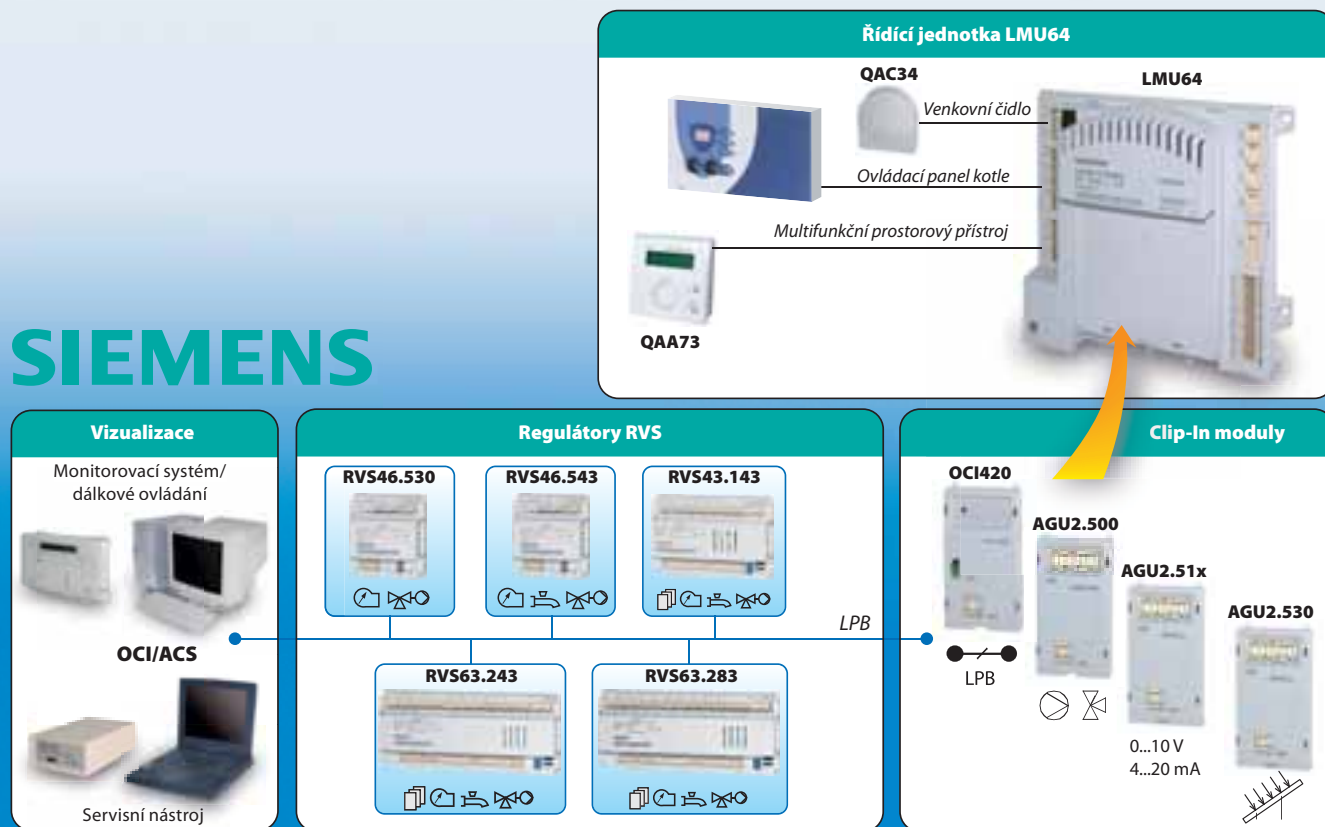
V soustavách s kondenzačním kotlem se předpokládá, že kotel bude pracovat s proměnlivým průtokem. Proto byla věnována velká pozornost řízení výkonu kotle. Výkon kotle se reguluje podle teploty kotle (ve schématech značeno B2). Podle konkrétní aplikace může LMU pro řízení výkonu kotle používat také teplotu zpátečky kotle (B7). Podle průběhu teplot B2 a B7 může LMU64 detekovat nepříznivé provozní podmínky jako je nízký průtok kotle a předimenzovaný výkon kotle. Nízký průtok se zjišťuje měřením a vyhodnocováním několika veličin, např. změny tlaku při zapnutí čerpadla, rozdílu teplot náběhu a zpátečky kotle, nárůstu teploty kotle atd. V závislosti na průtoku kotle se upravují regulační konstanty tak, aby nedocházelo ke kmitání teploty, příp. přehřátí kotle.

Dále se řízení kotle optimalizuje podle teploty spalin. Zbytečnému cyklování kotle při nízké potřebě tepla zamezuje plovoucí spínací hystereze. Velkým krokem dopředu je vyřešení plně elektronického bezpečnostního termostatu, který vyhodnocuje kromě absolutní teploty několik dalších havarijních stavů.



Průběh účinnosti kondenzačního kotle v závislosti na teplotě zpátečky při minimálním a maximálním výkonu.

SIEMENS



Ekvitermní regulace topného okruhu a příprava TV

LMU je vybavena regulací přípravy TV (průtokově nebo se zásobníkem) a ekvitermní regulací jednoho čerpadlového okruhu. Pomocí naklapávacího směšovacího modulu AGU2.500 (Clip-In) je možné LMU64 jednoduše rozšířit o jeden směšovací topný okruh. Celá obsluha LMU64 se provádí na prostorovém přístroji QAA73. LMU zajišťuje ve všech provozních režimech klouzavou regulaci teploty kotle a tím i minimální možnou teplotu zpátečky kotle, tedy maximální účinnost kotle. Pro zvýšení provozní účinnosti kondenzačního kotle je elektronika LMU také vybavena funkcí řízení otáček čerpadla topného okruhu.

Regulace spotřebičů

Kondenzační kotel vybavený elektronikou LMU64 je možné pomocí komunikačního LPB Clip-In modulu OCI420 přímo propojit s ekvitermními regulátory řady RVS. RVS jako aplikační regulátory jsou určeny vždy na určité hydraulické zapojení soustavy. Princip nasazení RVS tedy vychází z hydraulického návrhu. Řada zahrnuje 5 typů regulátorů, přičemž z hlediska řízení spotřebičů lze výběr zúžit na 3 typy.

RVS46.530	Ekvitermní regulátor jednoho směšovacího topného okruhu
RVS46.543	Ekvitermní regulátor jednoho směšovacího topného okruhu a příprava TV
RVS63.283	Ekvitermní regulátor dvou směšovacích topných okruhů a příprava TV

Přístroje si po sběrnici LPB vyměňují následující informace:

- Venkovní teplota, teplota zdroje
- Čas
- Požadavky na teplo jednotlivých spotřebičů
- Blokovací (přednost TV) a nucené (přehřátí zdroje) signály
- Poruchová hlášení

Řízení kaskád kotlů

Sekvitermním regulátorem RVS43 a RVS63 je možné kondenzační kotle s elektronikou LMU64 řadit do kaskády. Regulátory zasílají podle zvolené kaskádní strategie na jednotlivé kotle teplotní nebo výkonové signály. Kotle jsou tak řízeny podle společného kaskádního čidla (B10). Také tady platí, že přístroj je propojen s jednotlivými kotli (LMU64) po sběrnici LPB (každé LMU64 musí mít LPB Clip-In OCI420). Lze vytvářet kaskády až s 15 kondenzačními kotli.

Regulace alternativních soustav

Kondenzační kotel lze jednoduše provozovat v soustavě společně s dalšími zdroji tepla (alternativní zdroje) jako např. solární kolektory, kotle na tuhá paliva, tepelná čerpadla. Pro tyto komplexní aplikace je nová řada regulátorů RVS vybavena celou řadou pokročilých funkcí. Regulátor je zde ve funkci prostředníka mezi spotřebiči a zdroji. Blokuje nebo uvolňuje řízený zdroj. Zajišťuje odběr tepla z neřízených zdrojů. Chrání solární kolektor, kotel na tuhá paliva i akumulaci zásobníky proti přehřátí a určuje priority spotřebičů. Důležitou podmínkou pro řízení alternativních soustav je správná volba hydraulického zapojení. Proto také nejběžnější aplikace těchto soustav najdete v doporučených schématech.

Regulace topného okruhu

Regulace topného okruhu je soubor funkcí, které zajišťují uživateli v požadovaném čase požadovanou teplotu v prostoru. LMU64 a také nadstavbová regulace jsou vybaveny ekvitermní regulací.

Tento druh regulace ovládá (snižuje) výkon tak, že snižuje teplotu otopné vody a tím se snižuje centrálně výkon otopné soustavy (radiátorů). Hlavní snahou je najít rovnováhu mezi dodávaným tepelným výkonem a tepelnou ztrátou objektu při požadované vnitřní teplotě. Protože tepelná ztráta objektu není jednoduše měřitelnou veličinou, musí se nahradit jinou. Pokud ji nahradíme venkovní teplotou, na které je závislá, mluvíme o ekvitermním regulátoru.



Výsledkem komplikovaného postupu je vyšší tepelná pohoda v místnosti bez pocitů chladu díky:

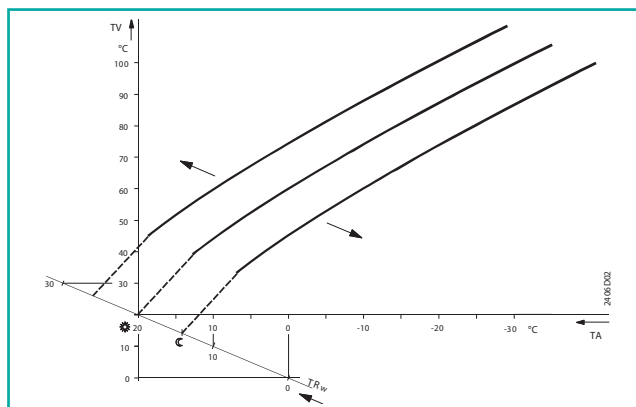
- nižší průměrné teplotě topných těles
- nepřerušovanému vytápění.

Ekvitermní regulace

Ekvitermní regulátor přímo reguluje teplotu topné vody a teplota prostoru je pouze důsledkem. Teplota topné vody se odvozuje od venkovní teploty na základě topné křivky. Aby nedocházelo k překročné regulaci, regulátor aktuální venkovní teplotu utlumuje v závislosti na setrvačnosti budovy a vytváří tzv. geometrickou venkovní teplotu.



Topné křivky a ukázka průběhu venkovní teploty jsou uvedeny na obrázcích:

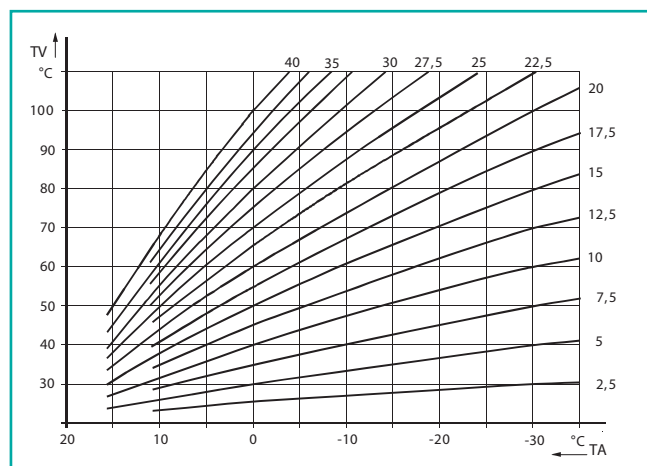


Posun topné křivky

Vliv teploty prostoru

K ekvitermnímu regulátoru je možné připojit čidlo teploty prostoru. Připojením čidla se aktivují v regulátoru další funkce, které jsou závislé na teplotě jako:

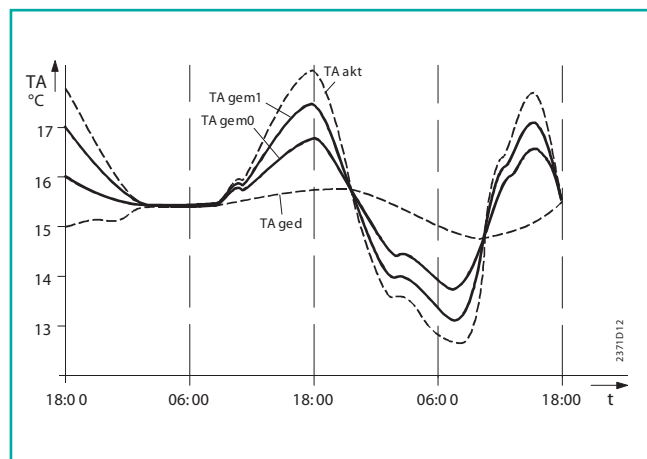
- 1. Adaptace topné křivky**
- dlouhodobá funkce, která mění nastavenou strmost topné křivky
- 2. Vliv teploty prostoru**
- okamžitě působící funkce, která mění teplotu topné vody
- 3. Spínací diference prostoru**
- funkce definuje, při jaké teplotě dojde k odstavení vytápění
- 4. Rychlé natopení**
- funkce, která zajistí zvýšení teploty náběhu pro dosažení rychlejší změny prostorové teploty
- 5. Optimalizace času vypnutí a zapnutí**
- viz bod 4



Topné křivky

Tvar topné křivky vyplývá z tepelné bilance na otopném tělese a je zakřivena tak, aby korigovala nelinearitu vyvažování otopných těles. Křivka je dána svou strmostí a v základním stavu prochází vždy bodem ($TA = 20\text{ °C}$, $TV = 20\text{ °C}$) a návrhým bodem vytápění (např. pro radiátorový okruh $TA = -12\text{ °C}$, $TV = 70\text{ °C}$).

Do topné křivky nepřímo také vstupuje žádaná teplota prostoru, která definuje otočný bod všech křivek. Změnou žádané teploty prostoru z 20 °C na obvyklejších 22 °C se střed a vlastně celá křivka posune do nového bodu ($TA = 22\text{ °C}$, $TV = 22\text{ °C}$) a tím dojde ke korekci teploty topné vody. Posun křivky v závislosti na nastavené teplotě prostoru je zobrazen na obrázku.



Tvorba geometrické venkovní teploty



Uvedené funkce jsou na sobě nezávislé a zároveň je možné různým nastavením ovlivnit jejich chování.

Díky moderním konstrukcím rodinných domů je doporučeno vždy použít také prostorové čidlo, neboť se tím podstatně zvýší komfort a zároveň úspory. Čidlo teploty prostoru se umísťuje do referenční místnosti (obývací pokoj)

nejlépe mimo dosah jiných zdrojů tepla či chladu. Nevhodné umístění čidla lze částečně korigovat nastavením chování funkcí 1..4.

Regulace přípravy TV

LMU64 podporuje tři různé druhy přípravy TV a kombinaci se solárním ohřevem:

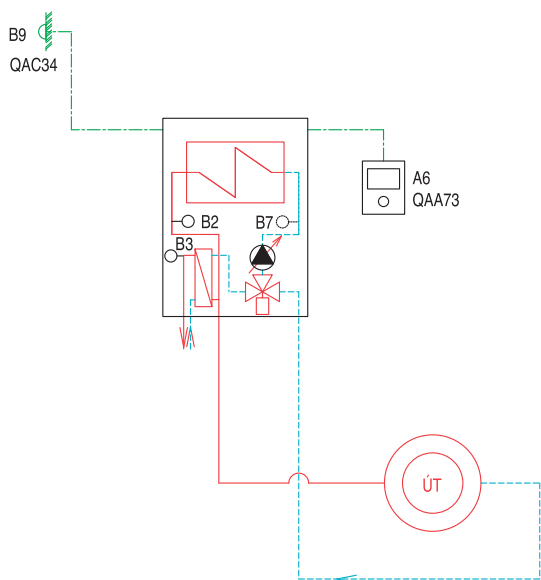
1. Průtoková příprava TV
2. Průtoková příprava s vrstveným zásobníkem
3. Příprava s nepřímotopným zásobníkem
4. Příprava s vrstveným nebo nepřímotopným bivalentním zásobníkem v kombinaci se solárním ohřevem

Pokud je kotel vybaven přípravou TV, je typ přípravy TV dán již konstrukcí kotle, tj. typem kotle. V tomto případě všechny funkce TV řídí elektronika kotle LMU64. Následující obrázky znázorňují možné hydraulické zapojení příprav TV.

Průtoková příprava

LMU64 rozlišuje dva režimy, a to režim ECO a KOMFORT. V režimu ECO se na základě odběru TV aktivuje průtokový spínač (Flow switch) a tím se okamžitě zapne kotel. Výkon kotle je regulován podle čidla (B3). Po skončení odběru je kotel přepnut do pohotovostního stavu a čeká na další odběr.

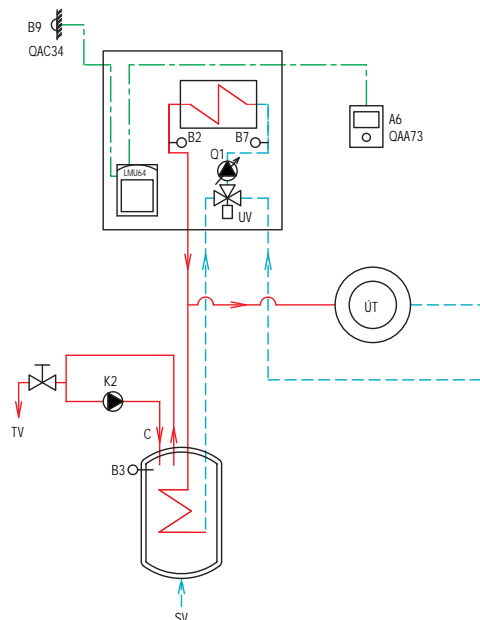
Po nastavitelném čase, pokud nepřijde další odběr, se může nastartovat režim KOMFORT, který pravidelně nahřívá výměník TV, tak aby na začátku dalšího odběru nedošlo k prudkému poklesu teploty TV. V režimu KOMFORT běží kotel na minimální výkon. Funkci KOMFORT je možné zablokovat.



Příprava s nepřímotopným zásobníkem

Příprava TV je řízena podle čidla (B3). Při poklesu teploty v zásobníku o nastavenou diferenci se aktivuje příprava TV. Dojde k zapnutí kotle, přičemž teplota na kotli (B2) je navýšena nad teplotu TV o nastavitelnou diferenci. S kotlem se aktivuje nabíjecí čerpadlo a případný prepínací ventil (UV) se přepne do příslušné polohy.

Zásobník se ohřívá rovnoměrně v celém objemu. Nutno počítat s delší odezvou, která je závislá na výkonu topné spirály zásobníku. V kotlovém okruhu dochází k malému vychlazení (obvyklá hodnota je 10 °C).

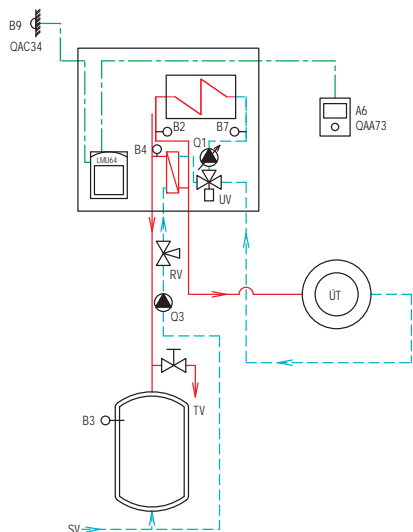


Průtoková příprava s vrstveným zásobníkem

Celkové nabíjení zásobníku je uvolněno během první periody programu přípravy TV. Nabíjení je aktivováno poklesem teplot (B3 a B4) pod spínací diferenci. Kotel se zapne, přičemž teplota na kotli (B2) je navýšena nad žádanou teplotu TV. Poté dojde k zapnutí nabíjecího čerpadla a po 30 sekundách je přepnuto řízení výkonu hořáku na čidlo (B4), a to na žádanou teplotu TV. Čerpadlo kotle běží v čase celkového nabíjení na minimální otáčky. Automaticky se snižuje teplota zpátečky kotle a tím pádem se zvyšuje účinnost kondenzačního kotle.

V čase odběru TV je uvolněn dohřev zásobníku TV. Nabíjení je aktivováno poklesem teploty (B3) pod žádanou teplotu TV o spínací diferenci. Čerpadlo kotle běží na maximální otáčky. Výsledkem je rychlý ohřev objemu zásobníku, který je definován umístěním čidla (B3).

Zásobník se nabíjí napouštěním ohřáté vody vždy ze shora. Tím je zajištěna velmi rychlá odezva na potřebu TV. Do zpátečky výměníku přichází studená voda, která zároveň intenzivně ochlazuje zpátečku kotle (při celkovém nabíjení intenzivněji). Uvedené zapojení spojuje výhody průtokového ohřevu a akumulace.

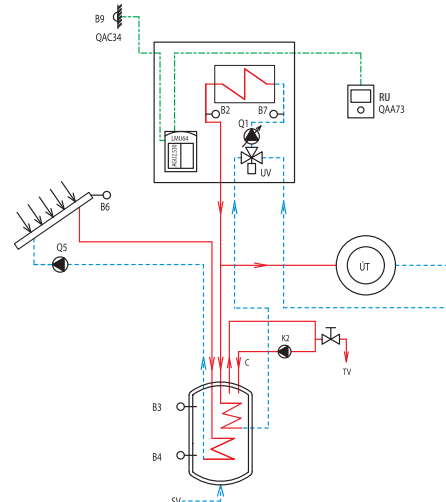


Příprava v kombinaci se solárním ohřevem

Solární nabíjení se provádí jednostupňovým čerpadlem na základě teplotní difference mezi zásobníkem TV a kolektorem. Schéma zařízení pro solární přípravu TV, podporované LMU64 ve spolupráci se solárním Clip-Inem AGU2.530, obsahuje následující komponenty: bivalentní zásobník; kromě čidla kolektoru (B6) je pro solární regulaci nabíjení potřebné nejméně jedno čidlo zásobníku. Obecně je vyhodnocována teplota na spodním čidle zásobníku (B4). Pokud toto čidlo chybí, je automaticky vyhodnoceno čidlo v zásobníku (B3). U vrstveného zásobníku s regulací na čidlo nabíjení je pro solární regulaci nabíjení vyhodnoceno vždy čidlo B3. Pro přenos energie z kolektoru musí být osazeno čerpadlo Q5.

Dále jsou k dispozici různé bezpečnostní funkce, jako např.: ochrana proti přehřátí kolektoru, zpětné chlazení zásobníku přes kolektor, protimrazová ochrana kolektoru a ochrana čerpadla proti zатуhnutí občasným protočením.

Zásobník TV se také nabíjí, nezávisle na solárním zařízení, kotlem podle jeho aktuální přípravy TV na platnou žádanou teplotu (jmenovitá, tlumená, protimrazová) viz příprava s nepřímotopným zásobníkem.





Řídící jednotka LMU64

LMU 64 je digitální řídicí jednotka kotle (BMU...Boiler Management Unit) využívaná pro řízení kotlů Geminox THRI s předsměšovacími (Premix) hořáky.

LMU 64 je určena k uvedení do provozu, řízení a hlídání hořáků kotlů s trvalým provozem a přímým zapalováním.

LMU 64 přebírá veškeré kontrolní, řídicí a regulační funkce hořáku, vytápění a přípravy TV a umožňuje pomocí integrovaného komunikačního rozhraní modulární rozšíření systému.

Modulace výkonu se provádí PWM řízením ventilátoru a plynovým ventilem s pneumatickým řízením poměru plynu a vzduchu.

Popis řídicí jednotky kotle LMU64

Bezpečnostní funkce

- Hořáková automatika podle EN298 určená pro trvalý provoz
- Integrované řízení kotle a hořáku pro vytápění a přípravu TV
- Integrovaný elektronický (bezpečnostní) termostat
- Integrovaná funkce hlídání provozní teploty (elektronický provozní termostat)
- Přímé zapalování plamene prostřednictvím externího řízení zapalování AC 230 V
- Nepřetržitá (analogová) kontrola ionizačního proudu s možností zobrazení intenzity plamene
- Řízení plynového ventilu AC 230 V, volitelně RAC
- Možnost naprogramování počtu opakování startu
- Rychlé uvedení do provozu (speciálně pro průtokový ohřev)
- Kontrola ventilátoru
- Optimalizace spalování

Kontrolní/ochranné funkce zařízení

- Řízení ventilátoru s napájením AC 230 V
- Řízení zátěže zapalování pomocí nastavení počtu otáček
- Adaptivní úroveň provětrání
- Omezení výkonu (omezení ventilátoru pomocí min./max. počtu otáček a/nebo signálu plamene)
- Nastavitelný počet zpětných impulsů od ventilátoru
- Nastavitelný čas stabilizace plamene
- Ochrana proti cyklování kotle pomocí minimální doby klidu kotle
- Dynamické spínací diference pro vytápění a přípravu TV
- Ochrana proti zatuhnutí čerpadla a přepouštěcího ventilu
- Protimrazová ochrana zařízení, kotle, TV a prostoru
- Kontrola tlaku vody (čidlo tlaku s dynamickým hlídáním)
- Kontakt pro průtokový spínač (Flow-Switch)
- Kontrola teploty spalín

Rozšiřující moduly (Clip-In)

- **AGU2.500** – směšovací Clip-In pro směšovaný topný okruh
- **AGU2.51x** – funkční Clip-In modul rozšiřuje LMU64 o vstupy a výstupy.

- **AGU2.530** – solární Clip-in pro řízení ohřevu TV
- **OCI420** – komunikační «LPB» Clip-In pro převodník na systém ALBATROS

Teplá voda

- Integrovaná příprava TV s příslušnými algoritmy pro systém se zásobníkem, vrstveným zásobníkem, průtokovým ohřevem
- Možnost volby komfortní přípravy u průtokového systému
- Příprava TV s nabíjecím čerpadlem/přepouštěcím ventilem
- Řízení přípravy TV s čidlem nebo termostatem
- Řízení cirkulačního čerpadla TV s QAA73

Topný okruh

- Integrovaný čerpadlový topný okruh s ekvitermním řízením
- Čerpadlo topného okruhu s PWM řízením s příslušnými algoritmy pro vyšší účinnost kotle a udržení komfortu v prostoru (volitelné)
- Doplnkový topný okruh s ekvitermním řízením pomocí Clip-In modulu AGU2.500 (čerpadlový nebo směšovací topný okruh) s nezávislým min./max. omezením a topnou křivkou a nezávislým topným programem ve spojení s QAA73
- Automatické přepínání léto/zima
- Denní automatika pro omezení vytápění (bez připojeného prostorového přístroje)
- Rychlý útlum (bez připojeného prostorového přístroje)
- Varianty řízení s prostorovým termostatem/spínacími hodinami (jedno- a dvoukanálové spínací hodiny)
- Varianty řízení s prostorovými regulátory OpenTherm (QAA73)
- Program vysoušení podlahového vytápění

Použití v systému

- Integrované rozhraní OpenTherm
- Schopnost komunikace přes Local Process Bus (LPB) prostřednictvím Clip-In OCI420
- Modulární struktura systému pomocí přístrojů RVS...
- Možnost dálkového ovládní a kontroly se systémem ACS700

Popis Clip-In modulů



AGU2.500

Doplňkový topný okruh

- Doplnkový čerpadlový nebo směšovací okruh
- Nezávislý topný okruh s vlastním
 - programem časového spínání
 - topnou křivkou
 - minimálním/maximálním omezením teploty topné vody
- Centrální ovládání dvou topných okruhů prostřednictvím prostorového přístroje QAA73
- Montáž modulu Clip-In AGU2.500 přímo na pouzdro LMU64
- Připojovací svorky RAST5 pro všechny vstupy/výstupy

Poznámka: Na LMU64 je možné připojit 2 moduly Clip-In, maximálně však jeden AGU2.500 (OCI420/AGU2.500/AGU2.51x/AGU2.530).

AGU2.51x

Funkční Clip-In modul

- Modul rozšiřuje LMU64 o vstupy a výstupy.
- Disponuje jedním vstupem a max. 3 výstupy AC 230 V.
- Typ funkčního Clip-In modulu je závislý na variantě provedení digitálního nebo analogového vstupu:

Vstupy:

2.511	0...10 V
2.513	4...20 mA
2.514	NTC, 10 kΩ
2.515	volně programovatelný

Výstupy:

2.51x	3 relé AC 230 V
-------	-----------------

Poznámka: Na LMU64 je možné připojit 2 moduly Clip-In, maximálně však jeden AGU2.51x (OCI420/AGU2.500/AGU2.51x/AGU2.530).

AGU2.530

Solární Clip-In

- Řízení nabíjení TV ze soláru.
- Ochranné funkce soláru.
- Připojení čidla soláru a nabíjecího čerpadla.
- Dva volné multifunkční výstupy AC 230 V.

Poznámka: Na LMU64 je možné připojit 2 moduly Clip-In, maximálně však jeden AGU2.530, vyjma kombinace s AGU2.514 - čidlo TV2.

OCI420

Komunikace «LPB»

- Komunikační Clip-In pro připojení LMU64 na sortiment ALBATROS přes rozhraní LPB
- Připojení LMU64 na:
 - RVS46** Zónový regulátor
 - RVS43** Regulátor kotle, kaskády kotlů, přípravy TV a topného okruhu
 - RVS63** Regulátor kotle, kaskády kotlů, přípravy TV a topných okruhů
 - RVA65** Regulátor alternativních soustav a topného okruhu
 - OCI6** Komunikační převodník pro dálkové ovládání (ve spojení s odpovídajícím softwarem ACS...).

Poznámka: Na LMU64 je možné připojit 2 moduly Clip-In, maximálně však jeden OCI420 (OCI420/AGU2.500/AGU2.51x/AGU2.530).

- Spojení přes LPB Clip-In OCI420 s
 - RVS46... Zónový regulátor
 - RVS43... Regulátor kotle, kaskády a topného okruhu
 - RVS63... Regulátor kotle, kaskády a topných okruhů
 - RVA65... Bivalentní regulátor pro solární kolektor, kotle na dřevo, atd.
 - OCI6... Komunikační převodník pro dálkové ovládání (ve spojení s odpovídajícím softwarem ACS...)
 - OCI700.1 Servisní nástroj pro uvádění přístrojů LPB do provozu

Ovládání/servis

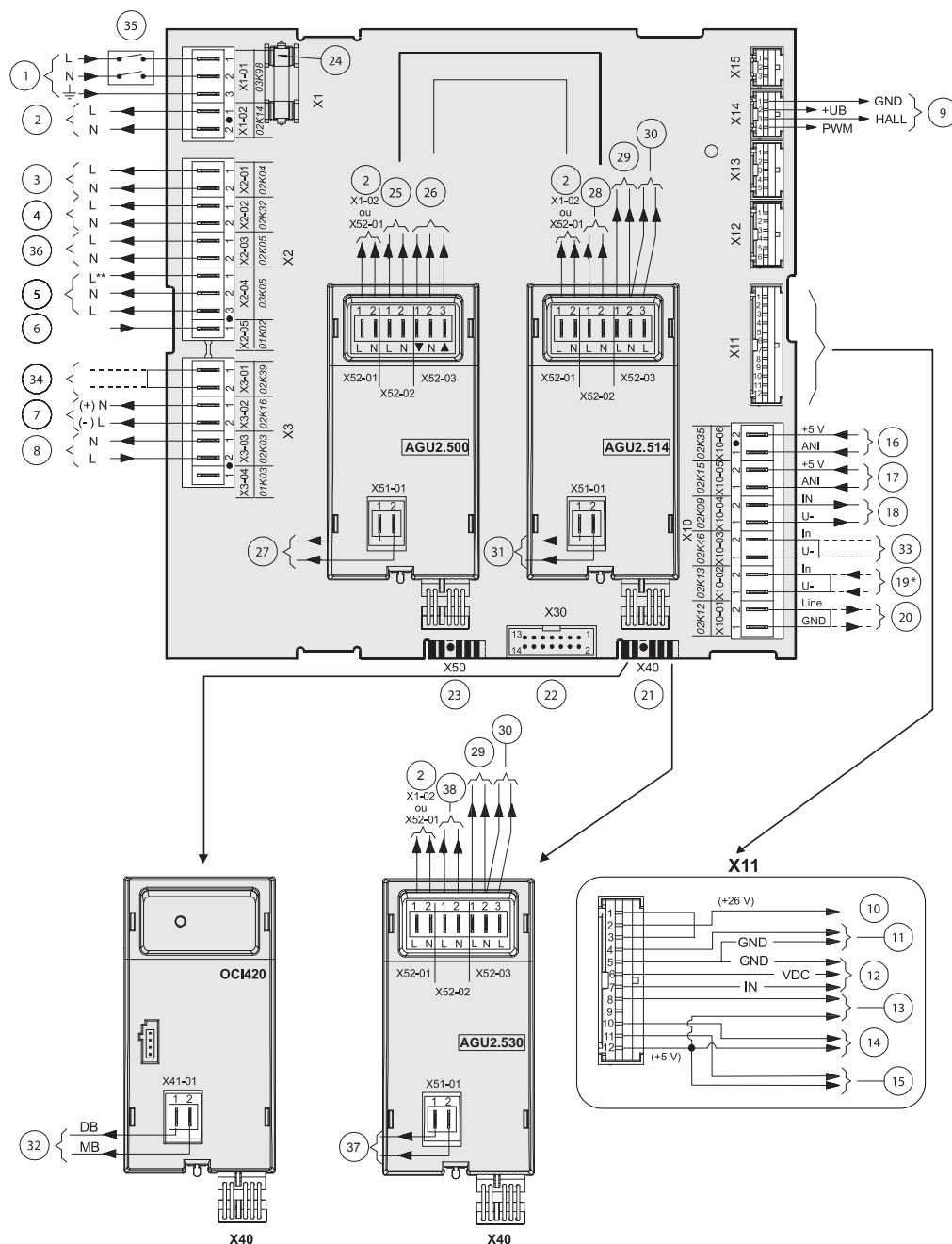
- Funkce kominík
- Možnost ručního ovládání výkonu

- Chybová hlášení s archivací a popisem vzniku poruchy
- Zobrazení příslušných parametrů pomocí ovládacích prvků, QAA73 a nástrojů PC
- Registrace počtu startů v hořáku
- Funkce údržby s hlášením a provozních hodin
- Automatická konfigurace zařízení (identifikace prostorového přístroje, připojených HMI, čidel, atd.)

Parametrování

- Prostřednictvím servisního softwarového nástroje ACS420
- Prostřednictvím prostorového přístroje QAA73
- Prostřednictvím ovládací jednotky AGU2.3...
- Prostřednictvím softwarového nástroje ACS700





- | | |
|--|--|
| 1. Elektrické připojení na síť 230 V | 20. Multifunkční prostorový přístroj QAA 73 |
| 2. Elektrické připojení clip-in modulů | 21. Připojení clip-in modulu OCI 420 nebo AGU 2.5xx |
| 3. Motor ventilátoru | 22. Připojení ovládacího panelu kotle |
| 4. Čerpadlo kotle, případně topného okruhu | 23. Připojení clip-in modulu AGU 2.5xx |
| 5. Přepínací 3cestný ventil ÚT/TV, čerpadlo TV | 24. Vyměnitelná pojistka |
| 6. Ionizační elektroda | 25. Q2 – čerpadlo druhého topného okruhu |
| 7. Plynová armatura (230V/RAC) | 26. Pohon směšovacího ventilu druhého okruhu |
| 8. Zapalovací transformátor 230V | 27. QAD 36 – čidlo teploty topné vody druhého okruhu |
| 9. PWM signál ventilátoru | 28. Q2 – podávací čerpadlo topného okruhu (clip-in) |
| 10. Spínač průtoku TV | 29. Multifunkční výstup (clip-in) |
| 11. PWM signál čerpadla | 30. Multifunkční výstup (clip-in) |
| 12. AN6 – čidlo tlaku | 31. QAD 36 – čidlo pro vlečnou regulaci (clip-in) |
| 13. AN4 – čidlo teploty spalin | 32. Komunikační sběrnice LPB (clip-in) |
| 14. AN2 – čidlo teploty zpátečky ÚT | 33. Omezovací termostat podlahového vytápění |
| 15. AN1 – čidlo teploty kotle | 34. Havarijní termostat podlahového vytápění |
| 16. AN5 – čidlo venkovní teploty | 35. Vypínač |
| 17. AN3 – čidlo teploty TV | 36. K2 – multifunkční výstup (např. cirkulace TV) |
| 18. Multifunkční vstup (např. modemová funkce) | 37. QAZ 36.481 – čidlo teploty soláru |
| 19. Pokojový termostat/spínací hodiny | 38. Q5 – čerpadlo soláru |



QAA73.110

QAA73.110 je digitální multifunkční prostorový přístroj určený pro jeden nebo dva topné okruhy a přípravu teplé vody. Vnitřní regulace kotle (LMU64) posílá prostorovému přístroji QAA73.110 přes komunikační rozhraní OpenTherm hodnotu venkovní teploty a další různé informace. Prostorový přístroj optimalizuje na základě venkovní teploty, prostorové teploty a nastavených parametrů potřebné žádané hodnoty topné vody pro jeden nebo dva topné okruhy a předává je zpět do kotlové regulace. Dále se předává do kotlové regulace také žádaná teplota teplé vody. S optimalizačními funkcemi je možné dosáhnout dalších úspor energie bez omezení komfortu. Potřebné čidlo prostorové teploty je integrováno přímo v přístroji.

Popis prostorového přístroje QAA73.110

Obsluha

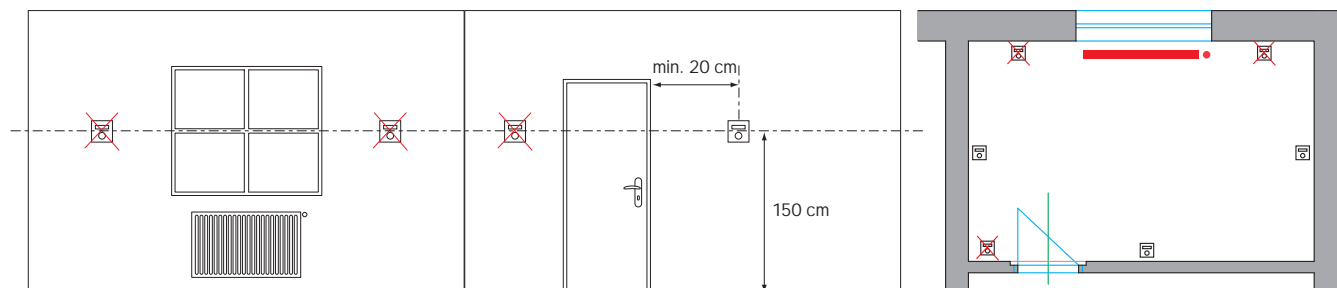
- Ergonomické a podle funkce rozdělené ovládací prvky (obslužné úrovně)
- Přehledné rozdělení základních funkcí:
 - druh provozu, nastavení žádané prostorové teploty a přítomnost tlačítka
 - přímo přístupné aktuální hodnoty přes Info tlačítko
 - další funkce je možné nastavovat po odkrytí krytu přístroje
 - speciální servisní nastavení je chráněno přístupovým heslem
- Každé nastavení nebo změna se zobrazuje a automaticky potvrzuje
- Roční hodiny s automatickou změnou letního/zimního času
- Individuálně volený týdenní program se třemi periodami denně pro každý topný okruh
- Individuálně volený program přípravy TV až se třemi periodami denně
- Prázdninový program
- Možnost rychlého zpětného nastavení standardních časů topných programů a programu pro přípravu TV
- Zablokování programování (např. jako dětská pojistka)
- Displej s čitelným textem a volbou jazyka včetně češtiny
- Speciální mód pro nastavování LMU64

Funkce

- Ekvitermní regulace teploty topné vody se zohledněním tepelné dynamiky objektu
- Ekvitermní regulace teploty topné vody s vlivem teploty prostoru
- Čisté prostorové řízení
- Nastavitelný vliv teploty prostoru
- Optimalizace zapnutí a vypnutí vytápění, rychlý útlum
- Funkce ECO (automatika denního omezení, automatika léto/zima)
- Spínací diference prostoru
- Nastavitelné maximální omezení teploty topné vody (speciálně pro podlahové vytápění)
- Omezení nárůstu žádané teploty topné vody
- Protimrazová ochrana, hlášení nebezpečí mrazu
- Příprava teplé vody podle programu s předáváním na regulaci kotle
- Legionelní funkce
- Integrované roční hodiny s rezervou chodu minimálně 12 hodin
- Komunikace s regulací kotle přes rozhraní OpenTherm
- Napájení přes sběrnici OpenTherm

Umístění prostorového přístroje QAA73.110

Prostorový přístroj instalujeme na vnitřní stěnu referenční místnosti domu (obvykle hlavní obytná místnost - obývací pokoj) podle pokynů na níže uvedeném obrázku. Přístroj nesmí být vystaven působení tepla od přímého slunečního záření, radiátorů, krbů a podobných zdrojů a nesmí být ochlazován prouděním vzduchu (např. od pootevřených oken).



Umístění prostorového přístroje QAA73.110 v „problematických“ místnostech

V mnoha případech je dispozice současných rodinných domků řešena tak, že hlavní obytná místnost (obývací pokoj spojený s kuchyní a jídelnou, příp. halou) je vytápěna kombinací různých zdrojů tepla (radiátory, podlahové vytápění, fan-coily).

Podlahové vytápění s velkou setrvačností navrhujeme pro zlepšení pohody a komfortu do kuchyně, příp. i do obývacího pokoje. Fan-coily řeší problém velkých prosklených ploch a radiátory vytvářejí systém vytápění pružnějším, případně pokrývají zbytek tepelné ztráty, kterou nezvládne podlahové vytápění.

Jaké provozní režimy nabízí prostorový přístroj QAA73.110?

1. Bez aktivního vlivu teploty prostoru – regulace topné vody je řízena jen podle změn venkovní teploty
2. S vlivem teploty prostoru na TO1 (radiátorový systém) – aktivní řízení teploty topné vody podle venkovní teploty v návaznosti na teplotu v místnosti. Nutno řešit náhradní umístění přístroje, výhradně do prostoru s radiátory.
3. S vlivem teploty prostoru na TO2 (podlahové vytápění) – aktivní řízení teploty topné vody podle venkovní teploty v návaznosti na teplotu v místnosti. Nutno řešit náhradní umístění přístroje, výhradně do prostoru s podlahovým vytápěním.
4. S vlivem na TO1 + TO2 – aktivní řízení teploty topné vody podle venkovní teploty v návaznosti na teplotu v místnosti, kde je zdrojem vytápění radiátorový i podlahový systém.

Pokud tedy trváme na umístění prostorového přístroje QAA73.110 do hlavní obytné místnosti a očekáváme maximální tepelnou pohodu s využitím všech předností ekvitermní regulace v kombinaci s vlivem teploty prostoru a adaptací ekvitermní křivky, volíme variantu číslo 4.

Co jsou neovlivnitelné cizí zdroje tepla?

Výše popsaná hlavní obytná místnost však není vytápěna pouze žádanými zdroji tepla (radiátory, podlahové vytápění, fan-coily), ale je navíc vystavena silnému působení cizích, neřízených zdrojů tepla. Mezi ně patří teplo z vaření v kuchyni, teplo vyzařované větším počtem seskupených lidí, teplo z oslunění velkých prosklených ploch a zejména pak teplo z krbů a krbových kamen.

Co způsobí umístění prostorového přístroje QAA73.110 do hlavní obytné místnosti?

Umístíme-li prostorový přístroj QAA73.110 do takovéto místnosti, vystavíme ho vlivu výše popsaných neřízených zdrojů tepla, které se negativně projeví v dalších částech objektu (dětský pokoj, koupelna, ...). Činnost nevhodně umístěného přístroje QAA73.110 může způsobit například pokles teploty v dětském pokoji až o 3 °C, v koupelnách dokonce i více.

Kam je tedy vhodné umístit prostorový přístroj QAA73.110?

Do ložnice a koupelny určitě ne! Nabízí se dětský pokoj (pozor na nezhedné děti), pracovna nebo nejideálnější varianta, chodba s radiátorem nebo kombinací radiátoru a podlahového vytápění (vliv na TO1 + TO2).

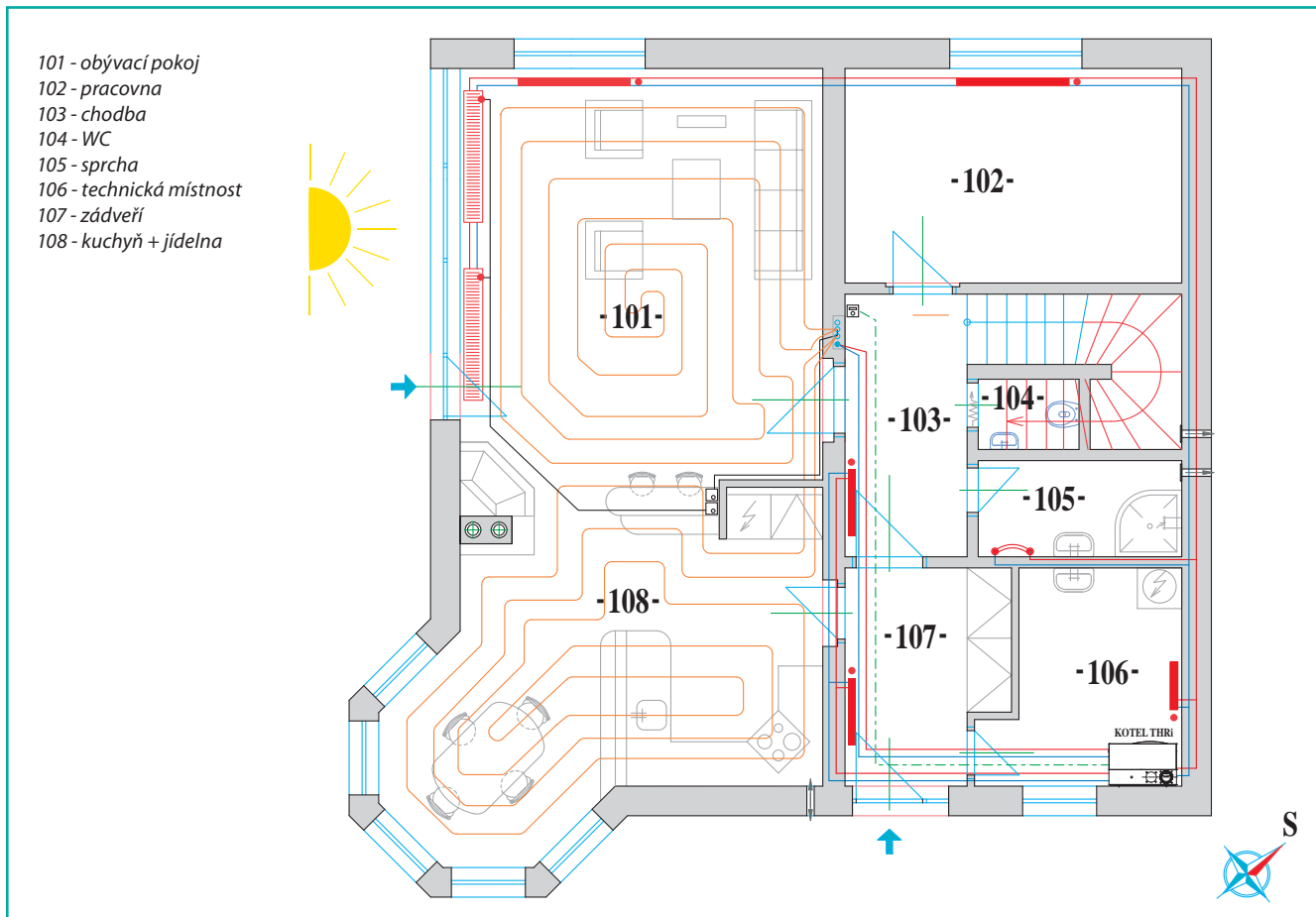
Jak lze poté omezit přetápění hlavní obytné místnosti?

Přemístěním přístroje QAA73.110 jsme sice odstranili nerovnoměrné působení na jiné části objektu vlivem cizích a neřízených zdrojů tepla, ale současně jsme tím umožnili poměrně velké přetápění hlavní obytné místnosti.

Radiátory jsou obvykle opatřeny termostatickými hlavicemi, fan-coily pak doplňkovým prostorovým termostatem. Avšak rozdělovače smyček podlahového vytápění bývají osazovány pouze ručními hlavicemi.

Pokud svítí slunce a v kuchyni se začne vařit, podlahové vytápění řízené podle venkovní teploty nebo podle nového referenčního místa neví o lokálním zvýšení teploty v hlavní obytné místnosti a topí dál. Tento problém lze odstranit pomocí jednoduchého prostorového termostatu (např. RAA, RDE) ovládajícího hlavice s termopohony. Tyto hlavice osadíme samozřejmě pouze u těch smyček podlahového vytápění, které vytápí přetápěný prostor. Prostorový termostat, stejně jako termostatické hlavice na radiátorech, pak plní funkci omezovače. Pro ovládání hlavic okruhů podlahového vytápění můžeme použít například pohony ...STA 21, 71.

Komplexní skloubení vlivu všech možných zdrojů tepla s požadavky na praktické využívání vytápěných prostor je nutno řešit individuálně pro každou konkrétní aplikaci. Výše uvedené zásady jsou sice obecně platné, ale nelze je považovat za závazný návod k vyřešení vytápění daného objektu. Pro případné konzultace je Vám k dispozici bezplatná infolinka 800 11 4567.





Albatros2

Albatros2 (regulátory RVS) jsou předprogramované aplikační regulátory pro určitá technologická zapojení. Princip nastavení je tedy závislý na technologickém zapojení. Základní rozsah technologie, kterou regulátor dokáže ovládat, je dán typem přístroje. Hydraulické zapojení můžeme zjednodušovat (např. místo směřovaného topného okruhu regulátor řídí čerpadlový topný okruh nebo místo dvou okruhů pouze jeden). Ovládanou technologii je možné také rozšířit o doplňkové funkce prostřednictvím multifunkčních vstupů a výstupů (např. cirkulační čerpadlo, solár,...) nebo připojením rozšiřujícího modulu AVS75.390 (např. směřovaný topný okruh, předregulace, ...). Maximální konfigurace podporovaná v menu přístroje je omezena na řízení kotle, přípravy TV, dvou směřovaných topných okruhů a jednoho čerpadlového topného okruhu.

Popis regulačního systému RVS

Mechanické provedení

Regulátory RVS nejsou na rozdíl od předchozí řady RVA v kompaktním provedení, ale skládají se ze základního přístroje, který neobsahuje žádné ovládací prvky a oddělené ovládací jednotky nebo prostorového přístroje. Základní přístroj je v provedení pro montáž na DIN lištu a nebo pomocí šroubů na základovou desku. Ovládací jednotka má standardní rozměr pro montáž do výseku v ovládacím panelu kotle a nemá vestavěné prostorové čidlo. Alternativně nebo současně může být regulátor vybaven prostorovým přístrojem, který může regulaci doplnit o funkce založené na měření prostorové teploty. Ovládací jednotka i prostorový přístroj jsou vybaveny přehledným LCD displejem. Uživatelům nabízejí intuitivní ovládání a kompletní menu v českém jazyce. Prostorový přístroj a čidlo venkovní teploty je k dispozici i v bezdrátové variantě vybavené rádiovou komunikací na frekvenci 868 MHz. Pro větší objekty nebo stavby s velkým podílem kovových konstrukcí je možné rozšířit dosah přístrojů opakovacím signálem.

Přehled doplňkových funkcí multifunkčních vstupů a výstupů regulátorů RVS a rozšiřujícího modulu AVS75.390

Regulátory RVS jsou vybaveny určitým počtem multifunkčních vstupů a výstupů. Ty mohou být využity dle typu pro řízení následujících funkcí nebo je možné použít rozšiřující modul AVS 75.390.

Doplňkové funkce regulátorů RVS43/63

*pouze RVS63

- Modulovaný hořák (pulzní nebo 0...10V*)
- Kaskáda kotlů
- Solár pro TV, aku. zásobník nebo bazén
- Kotel na dřevo
- Výstup požadavku na teplo 0...10V*
- Funkce aku. zásobníku s blokováním kotle
- Druhé čidlo v zásobníku TV
- Cirkulační čerpadlo TV
- El. topná spirála v zásobníku TV
- Čerpadlový topný okruh
- Čerpadlo kotle
- Udržování min. teploty kotle čerpadlem bypassu
- Čerpadlo H1/2
- Podávací čerpadlo
- Alarmový vstup/kontakt
- Modulované* nebo 2stupňové čerpadlo

Funkce modulu s regulátory RVS43/63

* pouze RVS43.143 a RVS63.243

- Směřovaný topný okruh*
- Udržování min. teploty kotle směšovačem
- Předregulace
- Solár pro TV
- Příprava TV směšovacím ventilem
- Multifunkční

Doplňkové funkce regulátorů RVS46

- Solár pro TV
- Cirkulační čerpadlo TV
- El. topná spirála v zásobníku TV
- Čerpadlový topný okruh
- Čerpadlo H1
- Alarmový kontakt
- 2stupňové čerpadlo

Funkce modulu s regulátory RVS46

* pouze RVS46.543

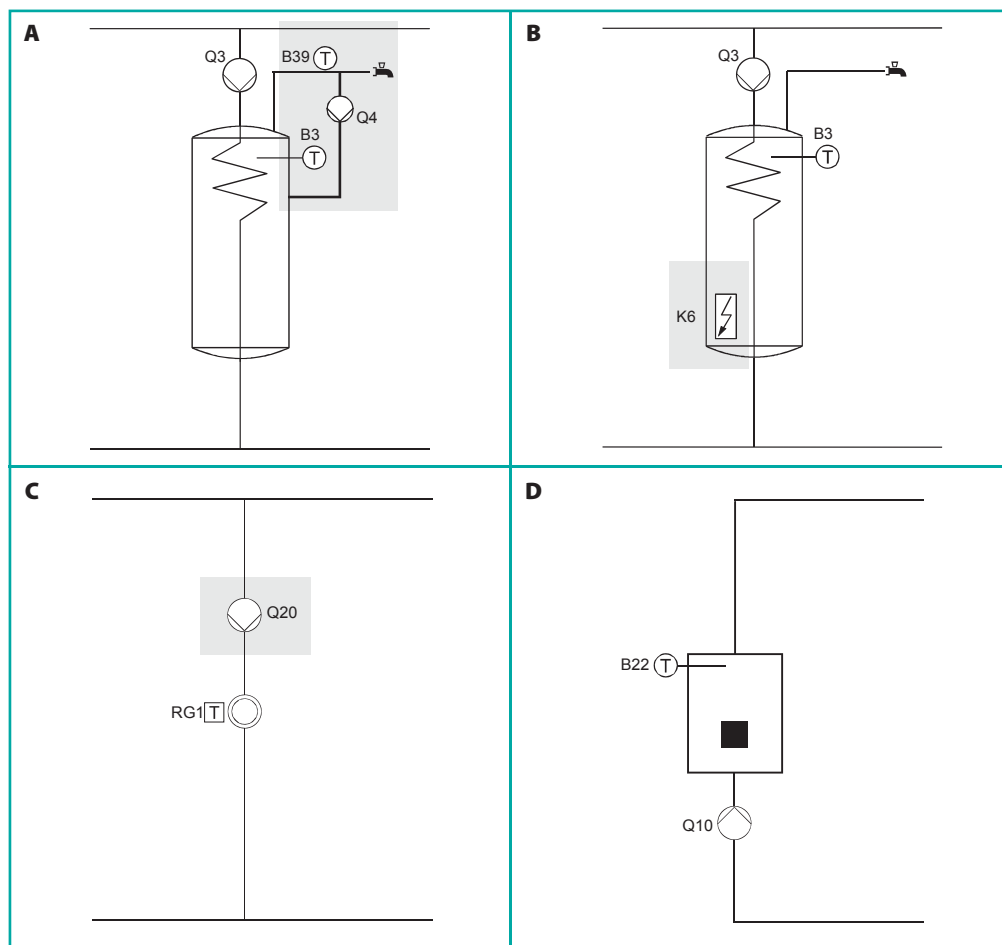
- Směřovaný topný okruh
- Chladicí okruh
- Předregulace
- Solár pro TV*
- Příprava TV směšovacím ventilem*
- Multifunkční*

K regulátoru je možné připojit maximálně dva rozšiřující moduly. Ve stejné funkci může být modul použit pouze jednou



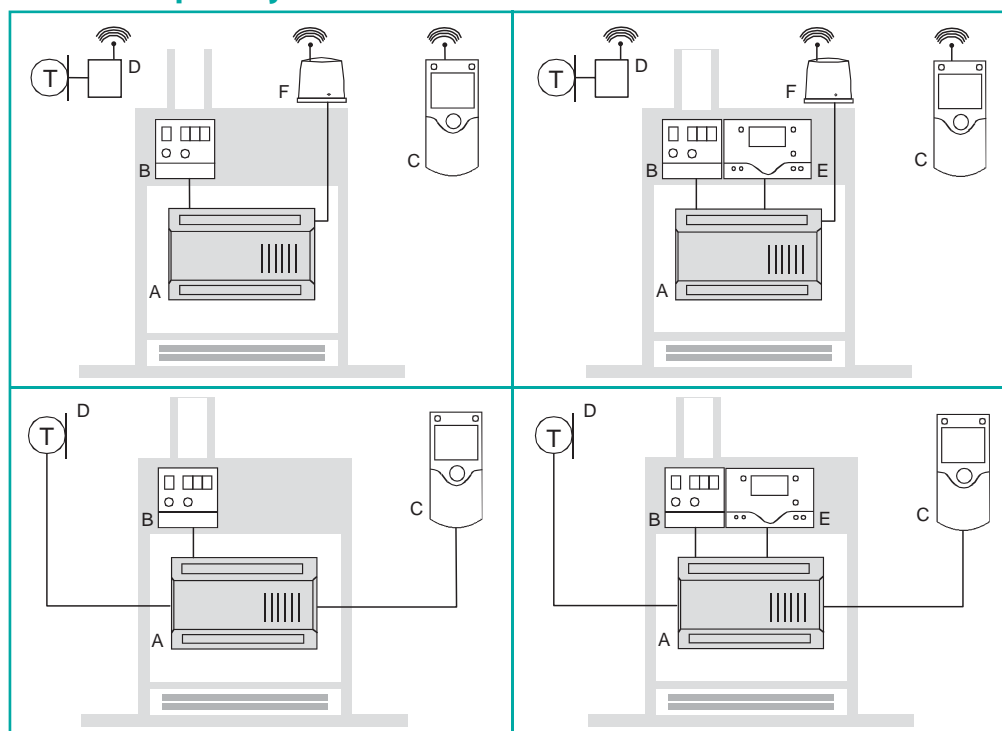
Příklady doplňkových funkcí

Doplňkové funkce je možné nastavit na obslužné stránce „Konfigurace“ a doplňují základní schémata příslušného regulátoru. Výběr a počet doplňkových funkcí vhodných pro zabudování je závislý na multifunkčních výstupech a vstupech QX... nebo BX...



- A** Cirkulační čerpadlo
- B** Elektrická topná spirála
- C** Čerpadlový topný okruh TOP
- D** Kotel na pevná paliva

Kombinace přístrojů



- A** Základní přístroj RVS...
- B** Síťová část AVS16...
- C** Prostorový přístroj QAA75... / QAA78...
- D** Čidlo venkovní teploty AVS13...
- E** Obslužná jednotka AVS37...
- F** Rádiový modul AVS71...

Přehled ovládacích přístrojů a bezdrátových periférií



AVS75.390

Rozšiřující modul pro 2. směšovaný nebo čerpadlový topný okruh/ doplňkové funkce (modul nerozšiřuje regulátory RVS o 3. T0)

Funkce:

- komunikace BSB
- pro připojení k regulátoru



QAA75.611/501

Prostorový přístroj, čidlo a korekce teploty prostoru, volba druhu provozu ÚT a TV, úsporné tlačítko, parametrování RVS

Funkce:

- komunikace BSB
- podsvětlený displej



QAA78.610/501

Bezdrátový prostorový přístroj, čidlo a korekce teploty prostoru, volba druhu provozu ÚT a TV, úsporné tlačítko, parametrování RVS

Funkce:

- bezdrátový přenos



QAA55.110/101

Prostorový přístroj, čidlo teploty, volba druhu provozu, korekce teploty, úsporné tlačítko

Funkce:

- komunikace BSB



AVS37.294/509

Ovládací panel (do dveří rozvaděče nebo panelu kotle)

Funkce:

- korekce teploty prostoru
- volba druhu provozu ÚT a TV
- úsporné tlačítko, parametrování RVS
- připojení propojovacím kabelem AVS82.491



AVS71.390/109

Bezdrátový přijímač

Funkce:

- pro bezdrátový prostorový přístroj a pro vysílač venkovní teploty



AVS14.390/101

Bezdrátový zesilovač

Funkce:

- pro prodloužení dosahu bezdrátového přijímače.



AVS13.399/201

Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty QAC34/101

Funkce:

- používá se s bezdrátovým přijímačem AVS71.390/109



Popis jednotlivých typů RVS



RVS46.530



Albatros2 RVS46.530 je regulátor určený pro sériovou montáž k topným zařízením a poskytuje následující možnosti řízení:

Základní jednotka

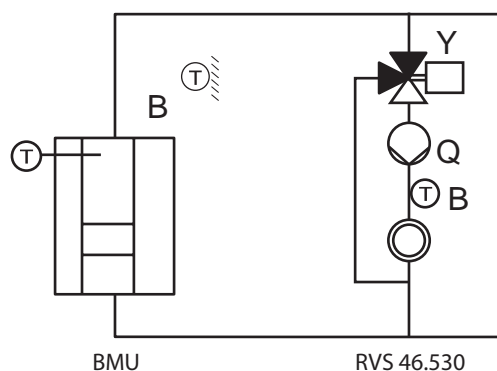
- modulovaný plynový hořák s BMU (LMU64)
- směřovaný topný okruh/chladicí okruh
- vstup H1

Rozšiřující modul AVS75.390

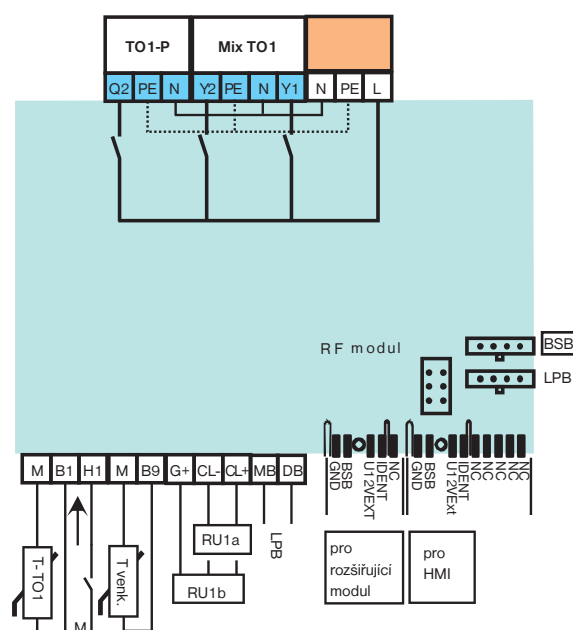
- přídavný směšovaný topný okruh
- chladicí okruh
- předregulace

Přístroj je možné použít pro rozšíření systému o jeden topný okruh připojit přes LPB sběrnici k BMU (řídící jednotka kotle LMU64) nebo k dalším regulátorům RVS.

Příklad zapojení technologie s RVS46.530



Ukázka schématu elektrického připojení





RVS46.543



Albatros2 RVS46.543 je regulátor určený pro sériovou montáž k topným zařízením a poskytuje následující možnosti řízení:

Základní jednotka

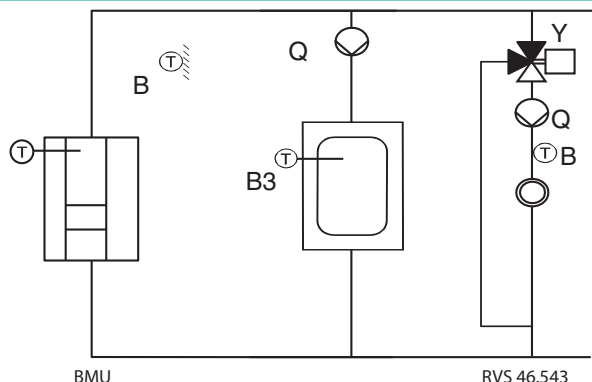
- modulovaný plynový hořák s BMU (LMU64)
- směšovaný topný okruh/chladicí okruh
- příprava TV
- vstup H1
- 1xMF výstup, 2x MF vstup

Rozšiřující modul AVS75.390

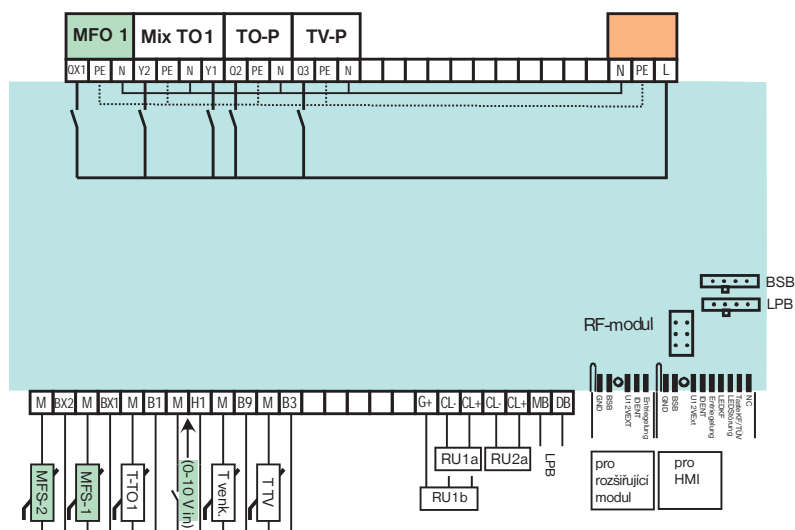
- přidavný směšovaný topný okruh
- chladicí okruh
- předregulace
- solár pro TV
- nabíjení TV se směšovacím ventilem
- multifunkční

Přístroj je možné pro rozšíření systému o jeden topný okruh připojit přes LPB sběrnici k BMU (řídící jednotka kotle LMU64) nebo k dalším regulátorům RVS.

Příklad zapojení technologie s RVS46.543

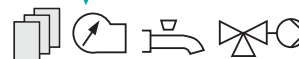


Ukázka schématu elektrického připojení





RVS43.143

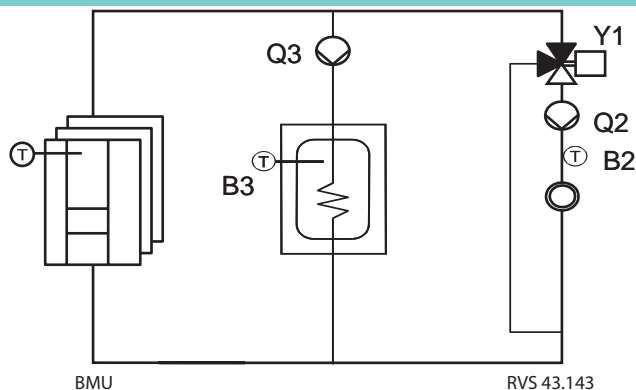


Albatros2 RVS43.143 je regulátor určený pro sériovou montáž ke zdrojům tepla a poskytuje následující možnosti řízení:

Základní jednotka

- modulovaný plynový hořák s BMU (LMU64)
- kaskády kotlů s BMU (LMU64)
- směřovaný topný okruh/chladicí okruh
- příprava TV
- vstup H1
- 1x MF výstup, 2x MF vstup

Příklad zapojení technologie s RVS43.143

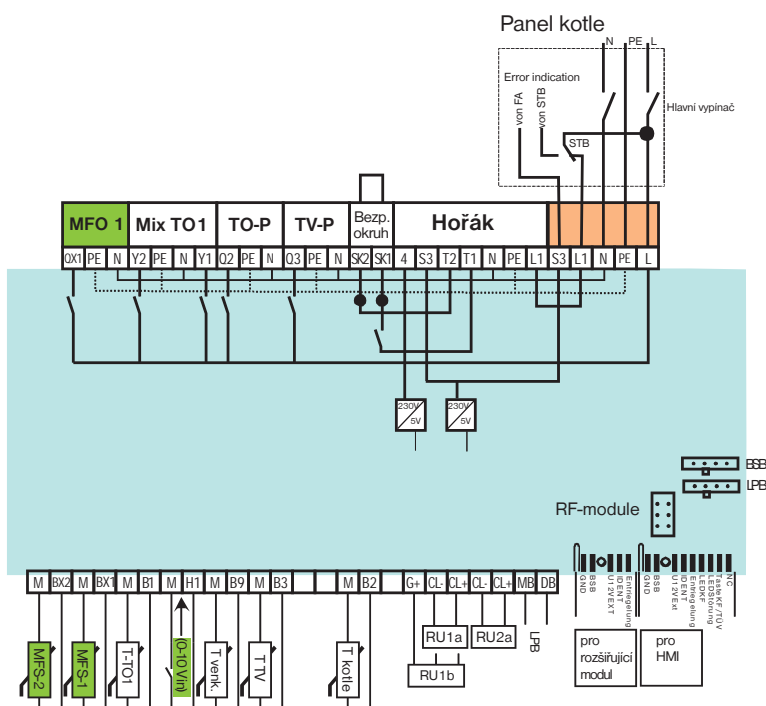


Rozšiřující modul AVS75.390

- přidavný směšovaný topný okruh
- udržování min. teploty kotle směšovačem
- chladicí okruh
- předregulace
- solár pro TV
- nabíjení TV se směšovací ventilem
- multifunkční

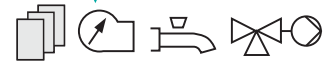
Přístroj je možné pro rozšíření systému o jeden topný okruh připojit přes LPB sběrnici k BMU (řídící jednotka kotle LMU64) nebo k dalším regulátorům RVS.

Ukázka schématu elektrického připojení





RVS63.243



Albatros2 RVS63.243 je regulátor určený pro sériovou montáž ke zdrojům tepla a poskytuje následující možnosti řízení:

Základní jednotka

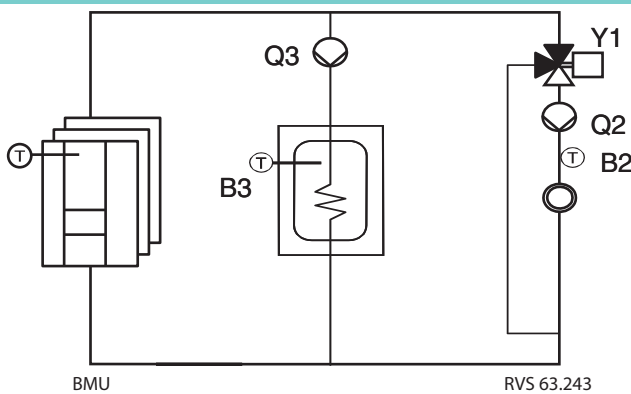
- modulovaný plynový hořák s BMU (LMU64)
- kaskády kotlů s BMU (LMU64)
- směšovaný topný okruh
- příprava TV
- vstup H1/2
- 4x MF výstup, 4x MF vstup

Rozšiřující modul AVS75.390

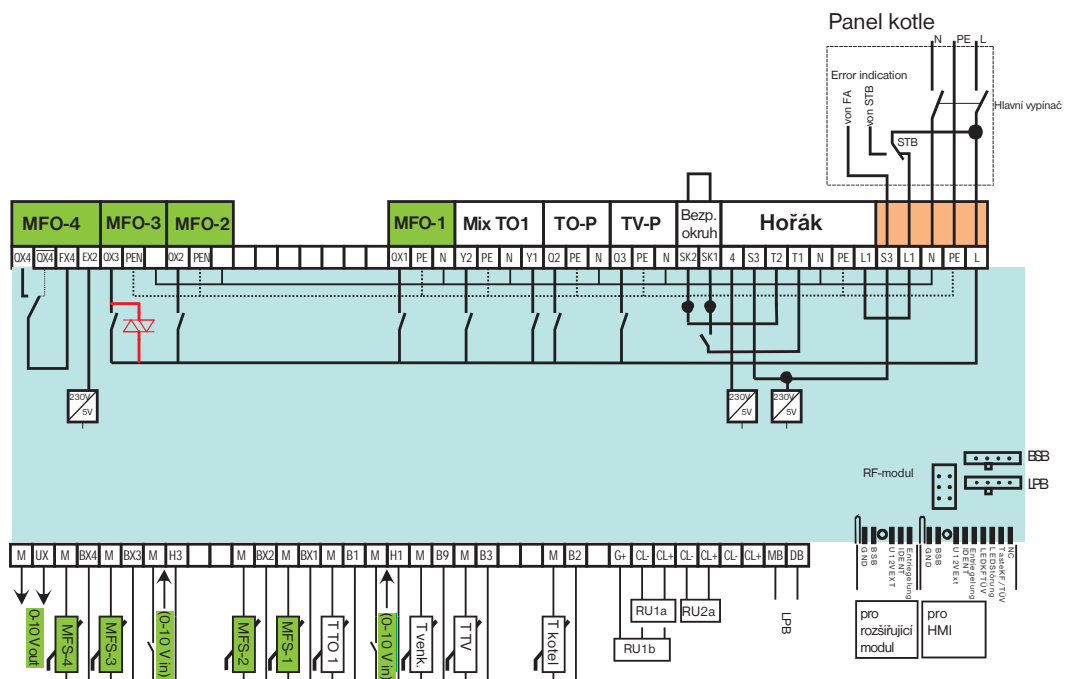
- přídatný směšovaný topný okruh
- udržování min. teploty kotle směšovačem
- předregulace
- solár pro TV
- nabíjení TV se směšovacím ventilem
- multifunkční

Přístroj je možné pro rozšíření systému o jeden topný okruh připojit přes LPB sběrnici k BMU (řídící jednotka kotle LMU64) nebo k dalším regulátorům RVS.

Příklad zapojení technologie s RVS63.243

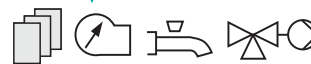


Ukázka schématu elektrického připojení





RVS63.283



Albatros2 RVS63.283 je regulátor určený pro sériovou montáž ke zdrojům tepla a poskytuje následující možnosti řízení:

Základní jednotka

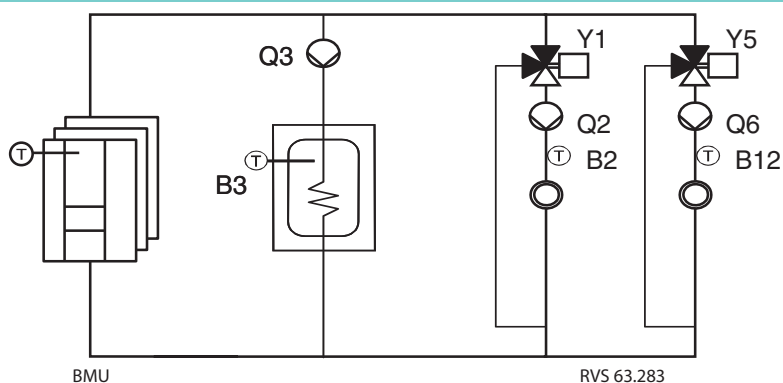
- modulovaný plynový hořák s BMU (LMU64)
- kaskády kotlů s BMU (LMU64)
- 2x směřovaný topný okruh
- příprava TV
- vstup H1/2
- 4x MF výstup, 4x MF vstup

Rozšiřující modul AVS75.390

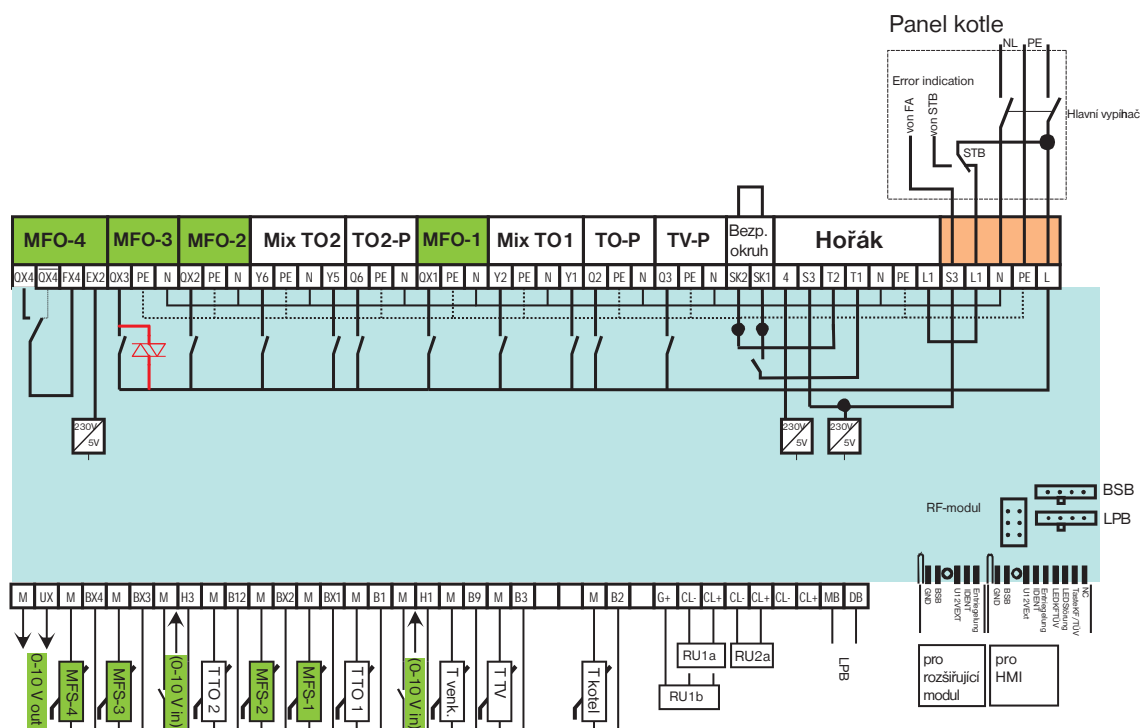
- přidavný směřovaný topný okruh
- nerozšiřuje o 3. směšovací TO
- udržování min. teploty kotle směšovačem
- předregulace
- solár pro TV
- nabíjení TV se směšovací ventilem
- multifunkční

Přístroj je možné pro rozšíření systému o dva topné okruhy připojit přes LPB sběrnici k BMU (řídící jednotka kotle LMU64) nebo k dalším regulátorům RVS.

Příklad zapojení technologie s RVS63.283



Ukázka schématu elektrického připojení



VZT Synco RMU720

Regulátor Synco RMU720 je univerzální regulátor pro vzduchotechnická zařízení s předprogramovanými aplikacemi a možností vlastní konfigurace s 8 univerzálními vstupy, 3 spojitými výstupy a 4 releovými výstupy. Regulátor podporuje řízení jednostupňových, dvojstupňových ventilátorů a ventilátoru s řízeními otáčkami. Přístroj je možné kombinovat s rozšiřujícími moduly RMZ787 (4UI, 4DO), RMZ788 (4UI, 2AO, 2DO) a ovládacími jednotkami RMZ790 (plug-in provedení) nebo RMZ791 (oddělené provedení).



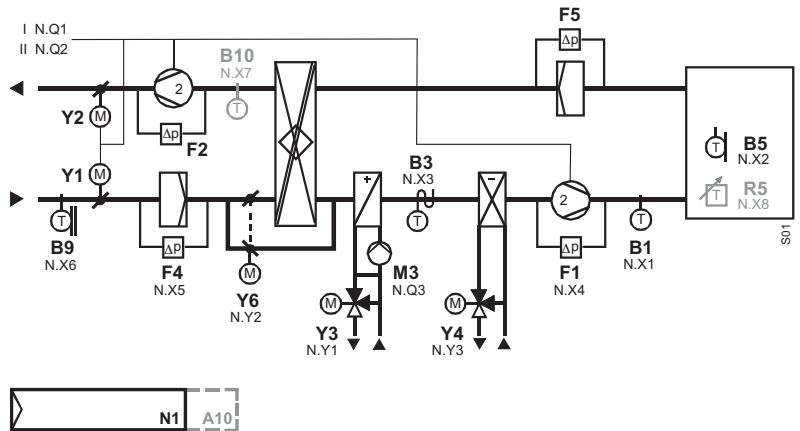
Přehled základních vlastností:

- Flexibilní modulární systém
- Intuitivní ovládání
- Předprogramované aplikace
- Velmi jednoduché ovládání do provozu
- Otevřená standardní komunikace Konex
- Optimální součinnost technologií
- Instalační technika snižující náklady
- Rozsáhlá knihovna testovaných aplikací
- Návrhový program Synco Select

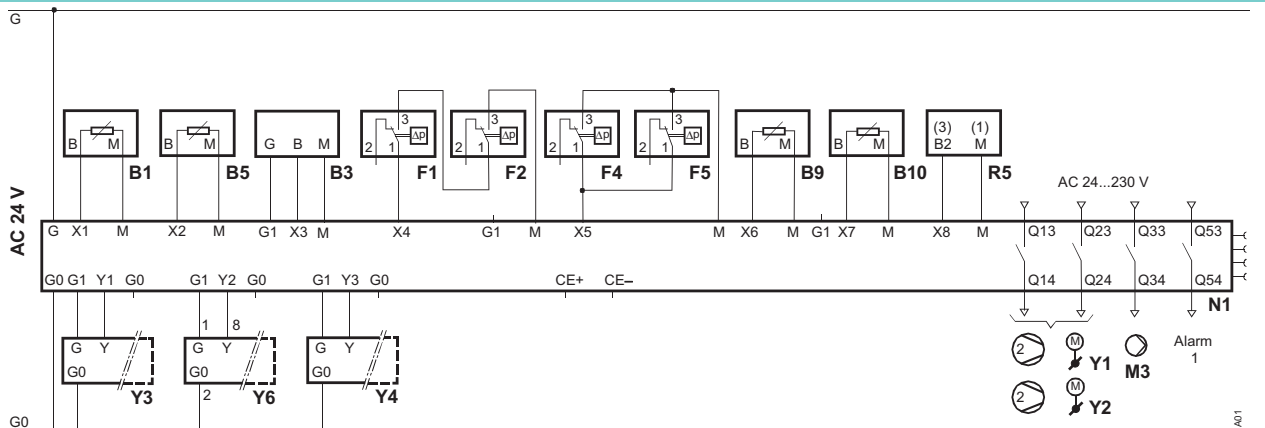
Návrhový program Synco Select



Příklad zapojení technologie s RMU720



Ukázka schématu elektrického připojení





SyncoTM living

srdce a mozek Vašeho domova

Jednotlivé části systému Synco living



1

Centrální jednotka QAX910

Srdce a mozek systému. Odsud je možné řídit a na displeji kontrolovat všechny funkce nezávisle až ve dvanácti místnostech. Kromě vytápění umí centrální jednotka ovládat osvětlení a žaluzie až v osmi spínacích skupinách, obsahuje nastavitelné scény osvětlení a žaluzií. Může sledovat dveřní, resp. okenní spínače a v každé místnosti detektor kouře. Dále umožňuje řídit centrální větrací jednotku a chlazení pomocí split jednotek.



2

Prostorový přístroj QAW910

Měří prostorovou teplotu a umožňuje pro každou místnost individuální zásah do hodnot přednastavených v centrální jednotce jako jsou teplota a provozní režim. Tyto komfortní funkce lze stisknutím tlačítka snadno prodloužit o přednastavenou hodnotu.



3

Regulační servopohon otopného tělesa SSA955

Měří prostorovou teplotu, od bytové centrály bezdrátově přijímá nastavenou požadovanou teplotu pro tento prostor a reguluje pokojovou teplotu změnou nastavení regulačního ventilu. Zpět do centrální jednotky zasílá informace o aktuální teplotě a požadavek na teplo ze zdroje vytápění. Může ovládat až pět dalších pohonů v dané místnosti.



4

Teplotní čidlo QAA910

Měří prostorovou teplotu a naměřené hodnoty bezdrátově předává bytové centrále.



5

Regulátor topného okruhu RRV912 nebo RRV918

Porovnává požadované a skutečné aktuální hodnoty v každé místnosti, které mu bezdrátově předává bytová centrála, reguluje teplotu v jednotlivých místnostech změnou nastavení regulačních ventilů na rozdělovači. Do centrální jednotky zasílá požadavky na teplo. Kombinací regulátorů pro dva nebo osm topných okruhů lze ovládat libovolný počet okruhů.



6

Univerzální modul RRV934

Slouží pro předregulaci teploty topné vody na rozdílnou teplotu pro zónu podlahového vytápění a pro zónu radiátorů. Dále umožňuje třístupňově řídit otáčky ventilátoru VZT jednotky a ovládat bypass pro noční vychlazení během letního provozu. Univerzální modul je vybaven výstupem 0 - 10 V pro plynulé řízení výkonu kotle. Přístroj komunikuje bezdrátově s centrální jednotkou systému Synco living QAX910.



7

Detektor kouře DELTA reflex

Rozpozná kouř vznikající při požáru a spustí alarm. Alarm bezdrátově hlásí bytové centrále.



8

Rádiové přístroje GAMMA wave společnosti Siemens a tebis RF společnosti Hager

Do systému lze začlenit výrobky řady Siemens GAMMA wave a Hager tebis RF pro ovládání osvětlení, rolet nebo žaluzií. Je tak možné pohodlně ovládat světla a rolety centrálně, lokálně nebo jako scény. Samozřejmě lze tyto komponenty i automatizovat, např. pomocí programů v době nepřítomnosti obyvatel objektu.



9

Okenní kontakt GAMMA wave AP 260

Hlídá stav oken, dveří a vrat, ale i víka mrazáku, a hladinu topného oleje. Tyto veličiny hlásí bytové centrále. Při odchylce od žádané hodnoty může spustit různé druhy výstrahy. Šetří energii, přesto však nesnižuje komfort.



Meteorologické čidlo QAC910

Snímá venkovní teplotu a tlak vzduchu a bezdrátově je zasílá centrální jednotce. Na jejím displeji je možné zobrazit průběhy těchto veličin za posledních 24 hodin. Změna atmosférického tlaku během posledních tří hodin je znázorněna šipkou.

Navíc se na základě změny hodnoty absolutního tlaku vzduchu určuje a na displeji zobrazuje trend vývoje počasí (slunečno, polojasno, deštivo).



Systém Synco living využívá technologie založené na mezinárodním standardu KNX/EIB pro drátový nebo bezdrátový přenos dat (KNX TP1 a KNX RF), a to jak v rámci systému, tak i pro komunikaci s přístroji jiných výrobců. Otevřenost technologie tak umožňuje integraci různých přístrojů KNX/EIB.

Systém Synco living je určen pro rodinné domky nebo byty a slouží pro nezávislé řízení teploty v jednotlivých místnostech. Lze jím ovládat jak servopohony na jednotlivých otopných tělesech, tak regulátory topných okruhů, kterými se řídí buď jednotlivé smyčky podlahového vytápění nebo otopná tělesa připojená přes centrální rozdělovač. Kromě vytápění a regulace ohřevu teplé vody umožňuje Synco living řídit také osvětlení, rolety a žaluzie.

Systém Synco living je založen na bezdrátové komunikaci jednotlivých částí prostřednictvím protokolu KNX RF. Použití mezinárodních technologických standardů garantuje i po letech možnost integrace dalších komfortních funkcí, stejně jako rozšíření systému na další místnosti.

Právě proto je možné aplikaci technologie Synco living plně přizpůsobit okamžitým potřebám, finančním možnostem a samozřejmě i momentální stavební situaci. Jakékoli současné rozhodnutí je pro budoucnost to správné.

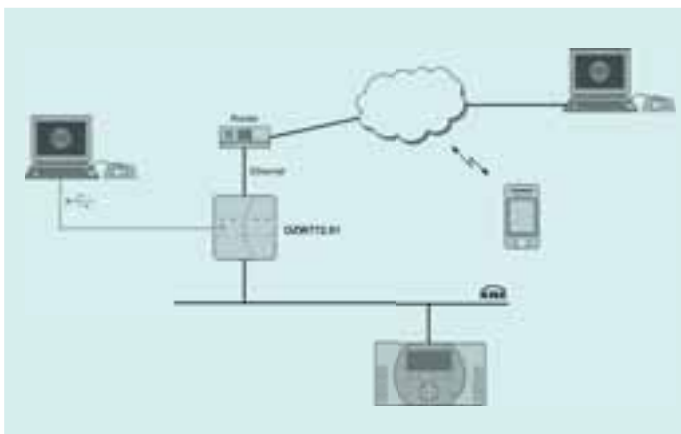


Web server OZW772 - dálkové ovládání systému Synco living přes internet

Web server OZW772.01 nabízí uživateli možnost vzdáleného ovládání a příjem alarmových hlášení přes internet pomocí PC nebo Smartphonu.

Uvedení do provozu a ovládání jsou velmi jednoduché. Jelikož je přímo v OZW772.01 integrován web server, stačí v domě mít jen internetové připojení. Používání web serveru tedy nevyžaduje žádné další provozní náklady. Jestliže se OZW772 propojí se Synco living, všechny změny nastavení se automaticky přejímají a jsou ihned k dispozici online. Pro snadné a rychlé zprovoznění přístroje je k dispozici startovací stránka s nejdůležitějšími datovými body.

Ovládání systému Synco living prostřednictvím internetu můžete vyzkoušet na: www.siemens.cz/ozw772 (odkaz a přihlašovací informace ve spodní části stránky)



Systém vizualizace ACS700 pro nadstavbovou regulaci RVS a SYNCO, SYNCO LIVING

Architektura systému vizualizace je znázorněná na obrázku. Systém lze rozdělit na hardwarovou a softwarovou úroveň.

- ▶ Hardwarová úroveň komunikace se skládá z vlastních regulátorů RVS, SYNCO, SYNCO Living (příp. dalších přístrojů s komunikací LPB) a komunikační centrály OCI600 (OCI611) příp. převodníku OCI700. Komunikační centrála slouží jako převodník z LPB na RS232, dále pak vyhodnocuje poruchy v systému LPB.
- ▶ Softwarová úroveň je tvořená programovým balíkem ACS700, který je složen z několika aplikací:

Obslužný a servisní software

- ▶ Obslužný software
- ▶ Servisní software
- ▶ Alarmový software
- ▶ Software pro zpracování dávek



Obslužný a servisní software je složen z několika aplikačních funkcí, které jsou aktivní podle zakoupené licence

Funkce	Popis
Schéma zařízení, uživatelské	Vizualizace a dálková obsluha datových bodů s grafickým znázorněním zařízení. Grafika, datové body a spojení definované uživatelem. Grafická navigace systému.
Obslužná kniha	Vizualizace a dálková obsluha všech přenášených datových bodů připojených přístrojů
Standardní	Předdefinované stránky a datové body pro každý přístroj
Uživatelská	Stránky a datové body definované uživatelem
Trend Online	Snímání a zobrazení dynamického chování zvolených datových bodů s připojením na zařízení
Parametrování	Čtení a zpracování nastavených parametrů přístroje v tabulkové formě
Protokol uvedení do provozu	Protokolování nastavených parametrů jednotlivých přístrojů, skupin přístrojů nebo celého zařízení
Navigace zařízení	Pohled na zařízení ve stromové struktuře. Pohled odpovídá adresování přístrojů.
Spojení	Přímo se standardním kabelem USB (typ zástrčky A na typ B) nebo přes modem

Alarmový software

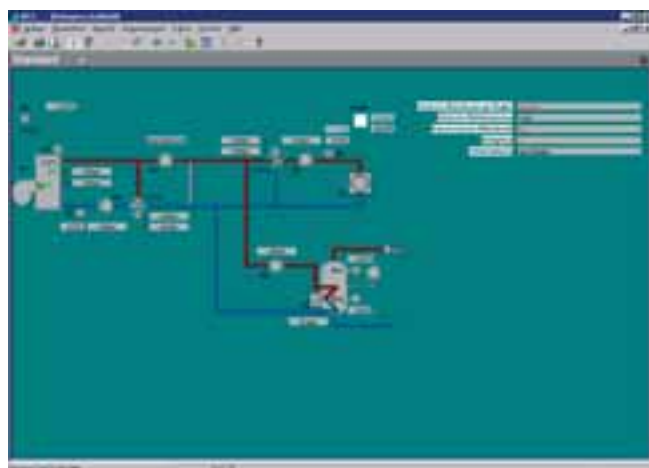
Alarmový SW umožňuje vizualizaci a potvrzování příchozích alarmů a správu databáze alarmů s archivací. Alarmový software je dodáván spolu s ACS70 zdarma.

Software pro zpracování dávek

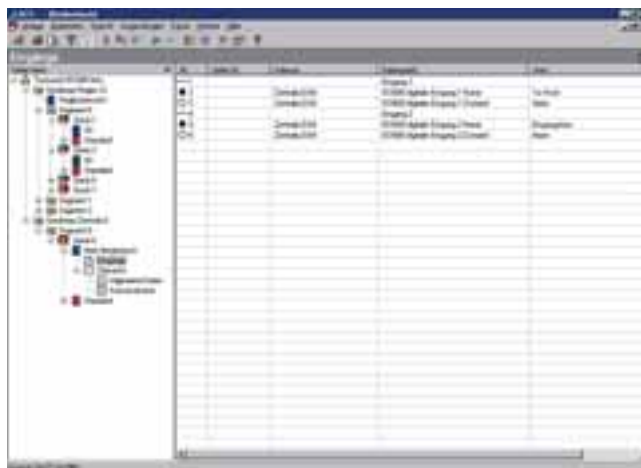
Software pro zpracování dávek umožňuje definovat úkoly (např. pravidelné měření venkovní teploty), které se vykonávají v nastavených časech příp. časových intervalech (např. 3x denně každý pracovní den). Software pro zpracování dávek podléhá licenci.

Servisní software

Jako servisní nástroj na ovládání regulátorů RVS, RVA a SYNCO je nabízena sada OCI700.1, která obsahuje převodník OCI700 (LPB/RS232), propojovací kabely a CD se softwarem ACS700. Na obrázku je znázorněna struktura.

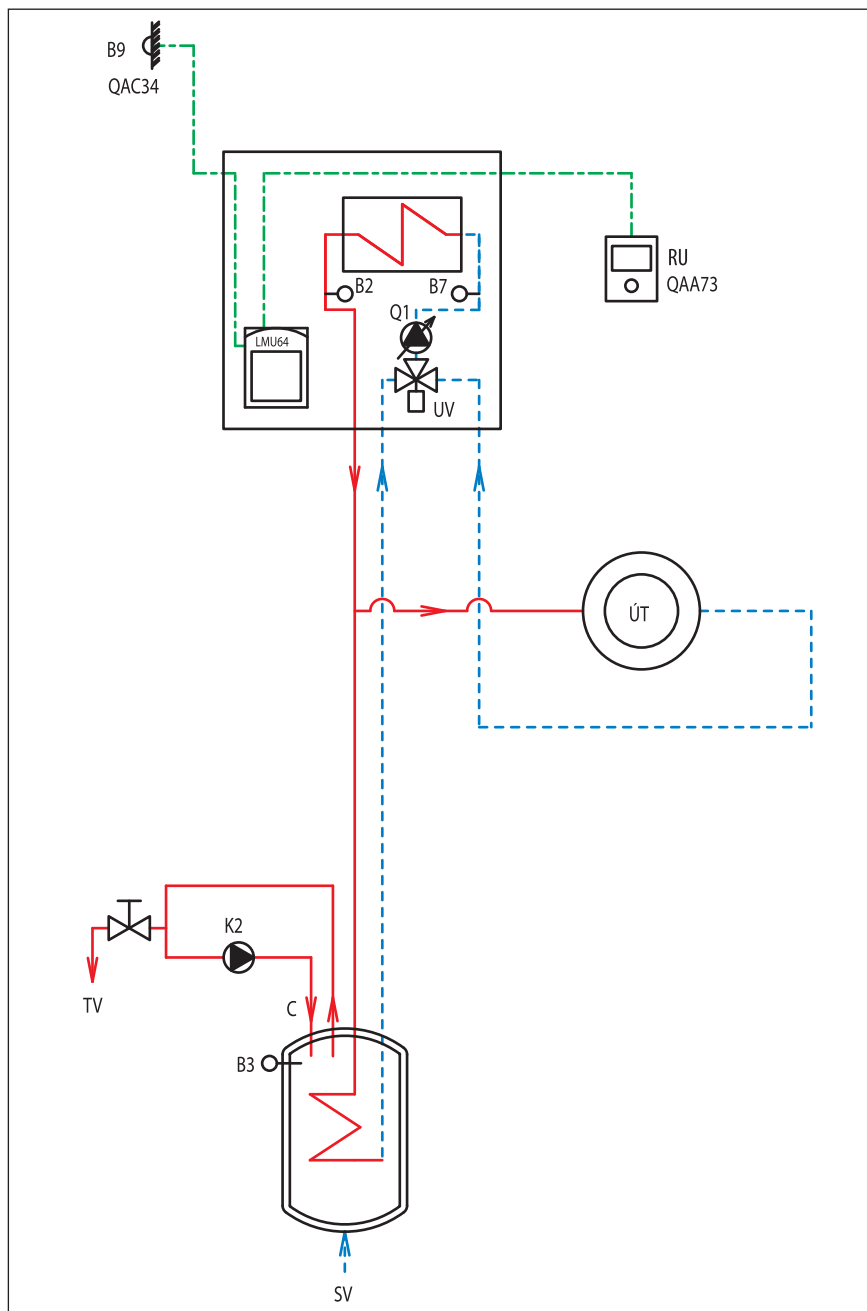


Příklad schématu zařízení



Příklad obslužné knihy se stromovou navigací

Schéma 1A (aplikace LMU... 03)



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle s integrovaným zásobníkem TV a jedním topným okruhem. Zapojení je vhodné pro všechny druhy vytápění jako radiátorové, podlahové, ... s možností týdenního programu ve spojení s prostorovým přístrojem QAA73. Teplá voda je připravována s přepínacím ventilem v nepřímě ohříváném zásobníku s možností týdenního programu ve spojení s QAA73.

Popis funkce

Cílem regulace QAA73 je dodávat do topného systému takovou teplotu topné vody (B2), která přesně bez zámkitů zajistí uživatelem požadovanou teplotu prostoru. Teplota topné vody (B2) je regulována v závislosti na venkovní teplotě (B9) a nastavené strmosti topné křivky. Díky přístroji QAA73 dochází k automatické adaptaci topné křivky a korekci teploty (B2). Aktuální výkon kotle je řízen tak, aby skutečná teplota na čidle (B2) odpovídala žádané hodnotě.

Řídící jednotka kotle LMU64 zapíná kotlové čerpadlo podle požadavku na vytápění a přípravu TV. Přepínací ventil (UV) se podle potřeby přestavuje do příslušné polohy. Po skončení požadavku na teplo dojde k okamžitému vypnutí kotle s nastaveným doběhem čerpadla pro vychlazení kotle.

LMU64 může v režimu vytápění řídit otáčky čerpadla. Tato funkce je pevně spojená s topným okruhem, i když je čerpadlo umístěno v kotli. Automatika snižuje otáčky čerpadla v závislosti na venkovní teplotě (B9) a nastavené strmosti topné křivky. Zároveň se přitom zvyšuje teplota (B2) tak, aby byla zachována stejná dodávka tepla. Hlavním cílem této funkce je snížit teplotu zpátečky (B7), a tím zvýšit provozní účinnost kondenzačního kotle.

Kotel je vybaven elektronickým havarijním termostatem, kterého součástí jsou rychlá čidla (B2) a (B7). Na základě těchto informací může LMU64 vyhodnocovat kromě absolutní teploty kotle také dynamické chování teplot a detekovat nízký průtok kotlem. Z uvedených důvodů může kotel pracovat s proměnlivým průtokem.

1. Do systému se nedoporučuje instalovat

Poznámky

- přepouštěcí ventil, který by snižoval účinnost kotle. Minimální průtok kotlem je nutné zajistit topným okruhem. Tam, kde není možné minimální průtok zajistit, se doporučuje použít přepouštěcí ventil jako bezpečnostní prvek s možností nastavení na potřebnou tlakovou diferenci.
2. Pro správné nastavení funkce řízení otáček čerpadla je nutné definovat:
 - Maximální průtok topným okruhem s ohledem na dosažení výkonu
 - Minimální průtok topným okruhem s ohledem na spolehlivé zásobování radiátorů
 - Celkovou tlakovou ztrátu okruhu včetně kotle při maximálním a minimálním průtoku
 3. Případně cirkulační čerpadlo TV je možné řídit multifunkčním výstupem LMU64 (K2)

Omezení

Navržený maximální průtok okruhem nesmí překročit „teoretický maximální průtok kotlem“, který je dán výkonem čerpadla kotle a celkovou tlakovou ztrátou okruhu. Pokud je návrhový průtok větší je nutné použít zapojení 1B s hydraulickou výhybkou a čerpadlem topného okruhu.

Použití

Externí komponenty

B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
RU	Prostorový přístroj	QAA73.110



Schéma 1B (aplikace LMU.... 03 + AGU2.514)

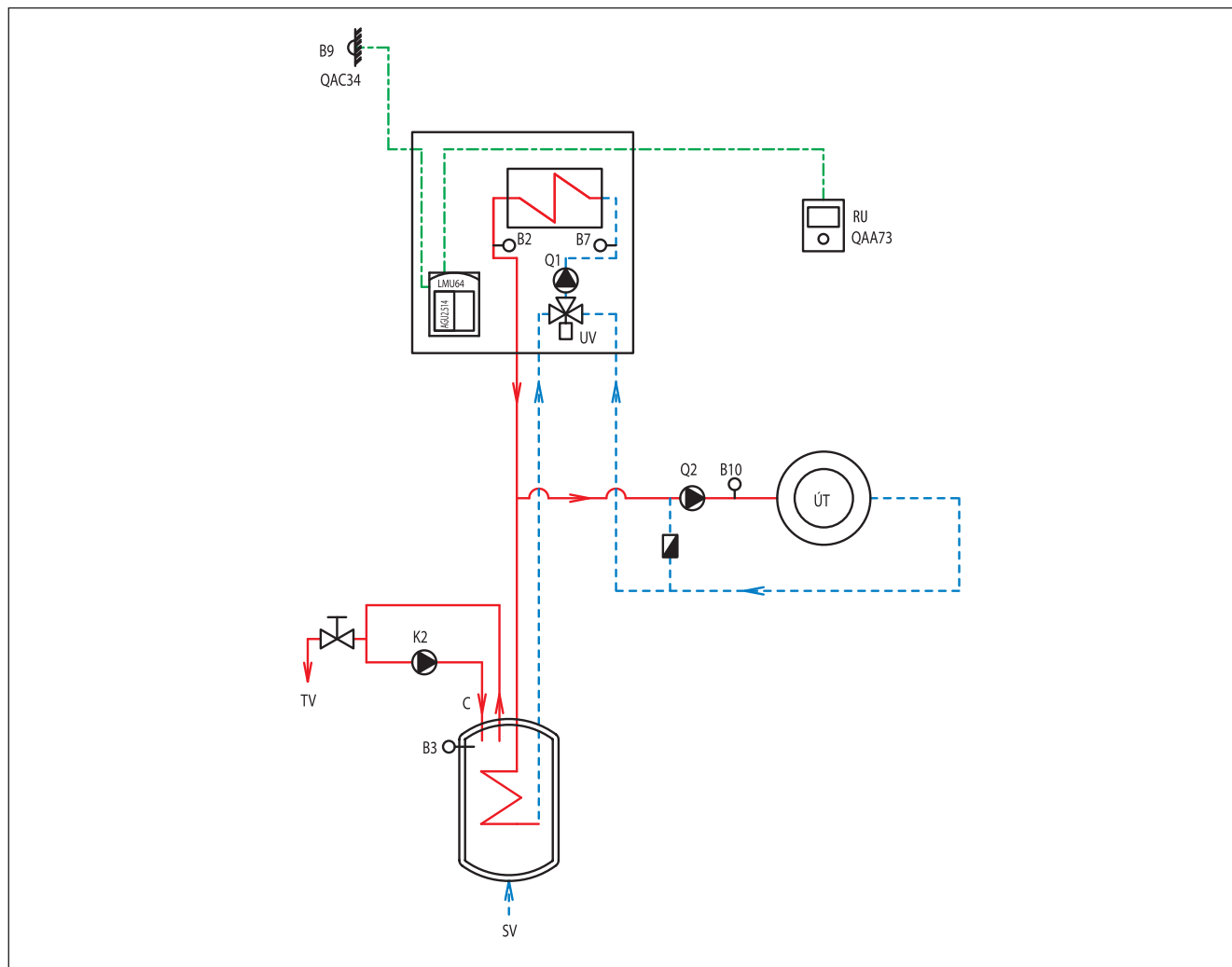


Schéma zapojení kondenzačního kotle s integrovaným zásobníkem TV, kotlovým okruhem a jedním topným okruhem s hydraulickou výhybkou. Zapojení je nutné použít pokud navrhovaný průtok topným okruhem je větší než teoretický maximální průtok kotlem, který je dán výkonem kotlového čerpadla. Nejčastějším použitím jsou nízkoteplotní systémy s malou teplotní diferencí. Možnost týdenního programu ve spojení s QAA73. Teplá voda je připravována se zabudovaným prepouštěcím ventilem v nepřímě ohříváném zásobníku s možností týdenního programu ve spojení s QAA73.

Popis funkce

V principu se jedná o obdobu zapojení 1A, s tím rozdílem, že teplota topné vody se měří na čidle (B10).

V hydraulické výhybce dochází k míchání kotlové vody a zpátečky topného okruhu (průtok topným okruhem je větší než kotlem). Teplota kotle (B2) je automaticky navýšena tak, aby teplota topné vody (B10) odpovídala žádané teplotě topné vody (tzv. kaskádní vlečná regulace).

Čidlo teploty (B10) se připojuje k funkčnímu Clip-In AGU2.514, který podle požadavku na vytápění zapíná čerpadlo topného okruhu (Q2).

V tomto zapojení LMU64 nemůže řídit otáčky kotlového čerpadla!

Poznámky

1. Do systému se nedoporučuje instalovat prepouštěcí ventil, který by snižoval účinnost kotle. Minimální průtok kotlem je nutné zajistit topným okruhem. Tam, kde není možné minimální průtok zajistit, se doporučuje použít prepouštěcí ventil jako bezpečnostní prvek s možností nastavení na potřebnou tlakovou diferencí.
2. Případné cirkulační čerpadlo TV je možné řídit multifunkčním výstupem LMU64 (K2).

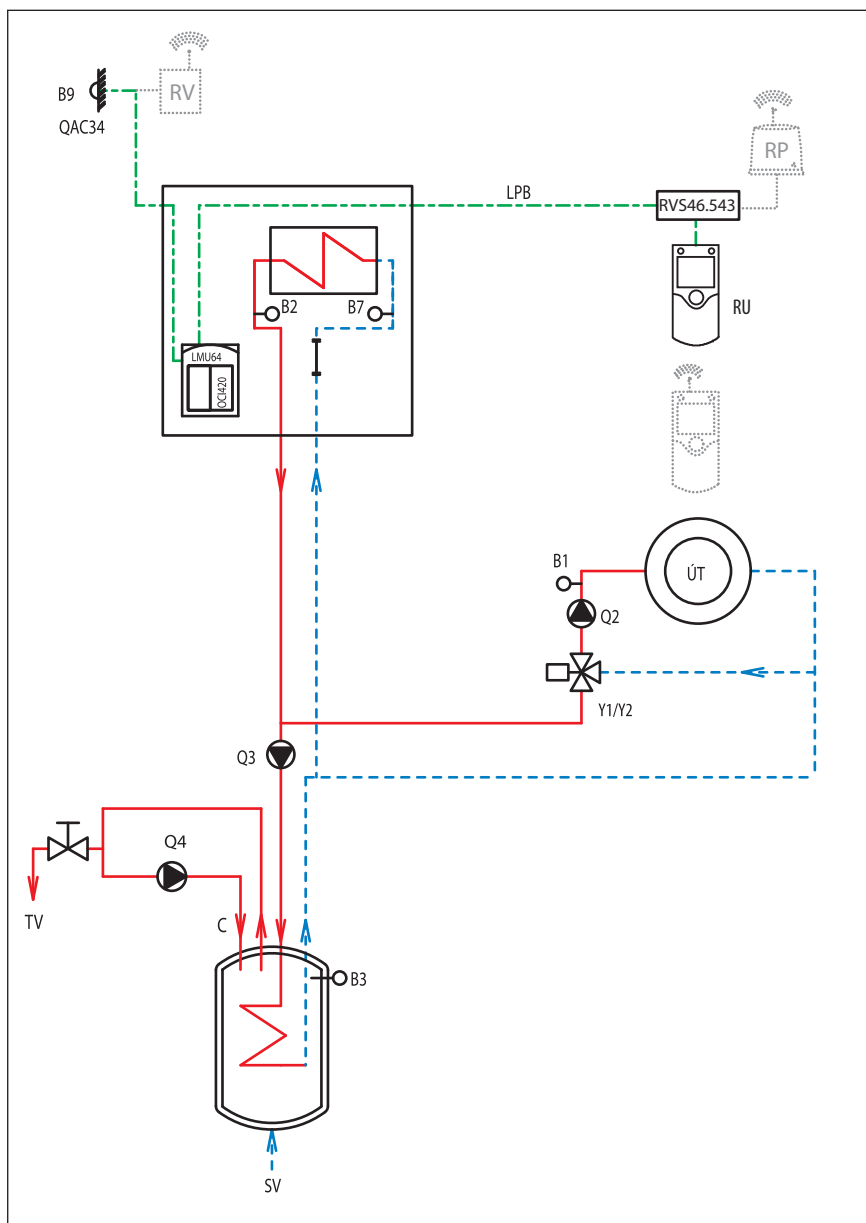
Omezení

Pokud je návrhový průtok menší než teoretický maximální průtok kotlem, je vhodnější použít levnější zapojení 1A.

Externí komponenty

B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
RU	Prostorový přístroj	QAA73.110
	Funkční Clip-In	AGU2.514
B10	Čidlo teploty topné vody (součástí sady Clip-In)	QAD36

Schéma 1C (aplikace LMU.... 64)



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle se zásobníkem TV a jedním směšovacím topným okruhem.

Popis funkce

Směšovací topný okruh je řízen regulátorem RVS46.543. Teplota topné vody (B1) je regulována v závislosti na venkovní teplotě (B9) a strmosti topné křivky.

Příprava TV je rovněž řízena regulátorem RVS46.534, a to podle čidla teploty v zásobníku TV. Pokud dojde k poklesu teploty o stanovenou diferenci, aktivuje se požadavek na nabíjení zásobníku. Teplota v kotli se zvýší a spustí se nabíjecí čerpadlo. Výkon topného okruhu je plynule přizpůsoben tak, aby příprava TV nebyla omezena, ale zároveň se využil přebytečný výkon kotle pro vytápění (klouzavá přednost TV). Tuto funkci lze v tomto zapojení využít pouze ve spojení s regulátorem RVS46.534.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor 1 topného okruhu a přípravy TV	RVS46.543
	Sada obsahuje SVS46.543, QAD36, QAZ36.522	sada RVS46.543
RU	Ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA75.611
Y1/Y2	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45. ...
Volitelné		
	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče	AVS37.294
RU	Čidlo teploty prostoru (pouze korekce)	QAA55.110
RU	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	AVS13.399

Poznámky

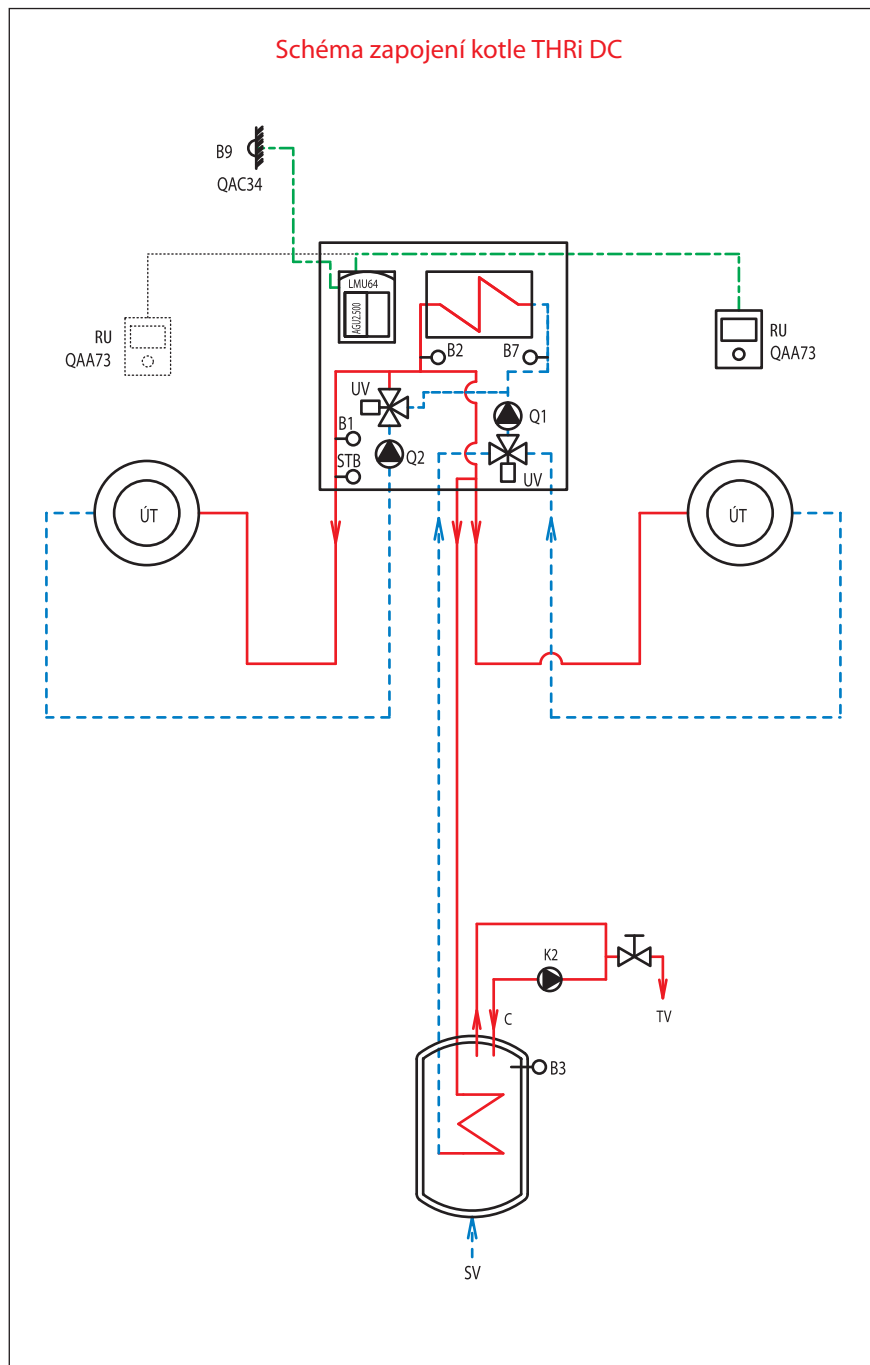
Zapojení je dále možné rozšířit o další topné okruhy přičemž při dodatečném rozšíření o jeden topný okruh je možné použít rozšiřující modul AVS75.390 případně o dva topné okruhy RVS63.283.

Omezení

Systém RVS je v rámci komunikace LPB teoreticky omezen na 16 přístrojů včetně použitého LMU64.



Schéma 2A (aplikace LMU.... 60)



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle THri DC s nepřímo ohříváním zásobníkem TV, čerpadlovým a směšovací (nízkoteplotním) topným okruhem. Hydraulické zapojení je provedeno z výroby interně v kotli a je vhodné pro všechny druhy vytápění jako radiátorové, podlahové,...

s možností nezávislých týdenních programů ve spojení s QAA73. Teplá voda je připravována s přepínacím ventilem v nepřímo ohřívacím zásobníku o objemu 100 až 300 l, standardně v sadě se 120 l zásobníkem, příp. provedení B s možností týdenního programu ve spojení s QAA73.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
RU	Prostorový přístroj	QAA73.110

Popis funkce

Teplota topné vody směšovacího (B1) a čerpadlového okruhu je regulována podle venkovní teploty. Teplota kotle (B2) se tvoří výběrem maxima z požadavků obou topných okruhů. Z prostorového přístroje QAA73 (RU) lze ovládat oba topné okruhy. Řídící jednotka kotle (LMU64) zapíná čerpadlo čerpadlového okruhu podle požadavku na vytápění a přípravu TV. Čerpadlo Q2 a směšovací ventil Y2 řídí Clip-In AGU2.500. LMU64 může řídit otáčky čerpadla (Q1) čerpadlového okruhu. Směšovací okruh je zapojen hydraulicky nezávisle od čerpadlového okruhu a okruhu přípravy TV.

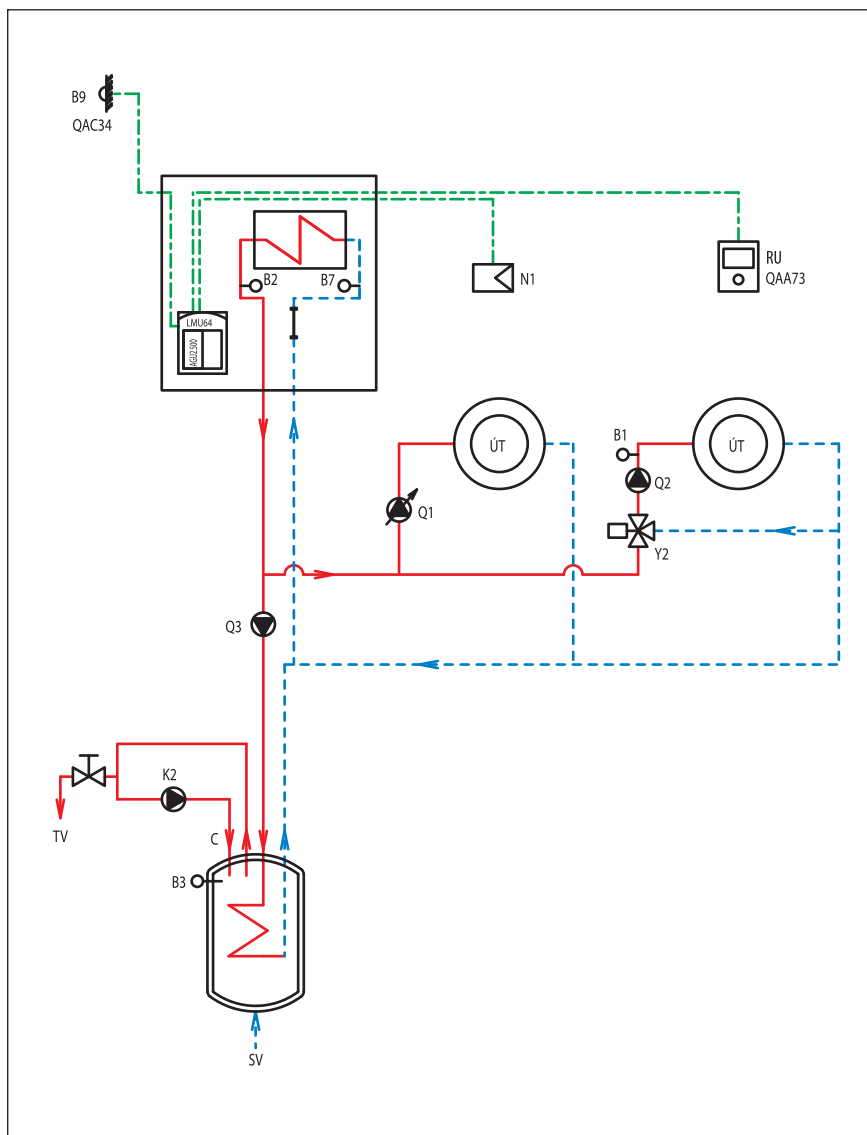
Poznámky

1. Minimální průtok kotlem je nutné zajistit podle **1A**.
2. Pro správné nastavení funkce řízení otáček čerpadla je nutné v příslušném topném okruhu definovat:
 - Maximální průtok s ohledem na dosažení výkonu
 - Minimální průtok s ohledem na spolehlivé zásobování radiátorů
 - Celkovou tlakovou ztrátu okruhu včetně kotle při maximálním a minimálním průtoku
3. Případné cirkulační čerpadlo TV je možné řídit multifunkčním výstupem LMU64 (K2)

Omezení

K elektronice LMU64 lze připojit pouze jeden prostorový přístroj (RU), na kterém se provádí nastavení žádané teploty prostoru zároveň pro oba topné okruhy, dále nastavení týdenního programu a ekvitermních křivek pro každý okruh zvlášť. Doporučujeme umístit prostorový přístroj (RU) na pružnější radiátorový okruh a směšovaný podlahový okruh řídit podle čistého ekvitermu. V případě požadavku dvou nezávislých topných okruhů s rozdílnými teplotními požadavky je nutné použít zapojení **3A**.

Schéma 2B (aplikace LMU... 50)



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle s externím zásobníkem TV, čerpadlovým a směšovacím (nizkoteplotním) topným okruhem. Zapojení je vhodné pro všechny druhy vytápění jako radiátorové, podlahové, ... s možností nezávislých

týdenních programů ve spojení s QAA73. Teplá voda je připravována s nabíjecím čerpadlem v nepřímém ohřívání zásobníku s možností týdenního programu ve spojení s QAA73.

Externí komponenty

Povinné

B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
RU	Prostorový přístroj	QAA73.110
B3	Čidlo teploty TV	QAZ36.522
	Směšovací Clip-In	AGU2.500
B1	Čidlo teploty topné vody (součástí sady Clip-In)	QAD36
Y2	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....

Volitelné

N1	Prostorový termostat s týdenním programem	REV24DC
----	---	---------

Popis funkce

Teplota topné vody směšovacího (B1) a čerpadlového okruhu je regulována podle venkovní teploty. Teplota kotle (B2) se tvoří výběrem maxima z požadavků obou topných okruhů. Z prostorového přístroje QAA73 (RU) lze ovládat oba topné okruhy.

Řídící jednotka kotle (LMU64) zapíná čerpadlo čerpadlového okruhu podle požadavku na vytápění a nabíjecí čerpadlo TV podle požadavku TV. Čerpadlo Q2 a směšovací ventil Y2 řídí Clip-In AGU2.500.

LMU64 může řídit otáčky čerpadla (Q1) čerpadlového okruhu. Tato funkce je však pevně spojena s topným okruhem, proto musí být čerpadlo kotle přemístěno podle schématu.

Poznámky

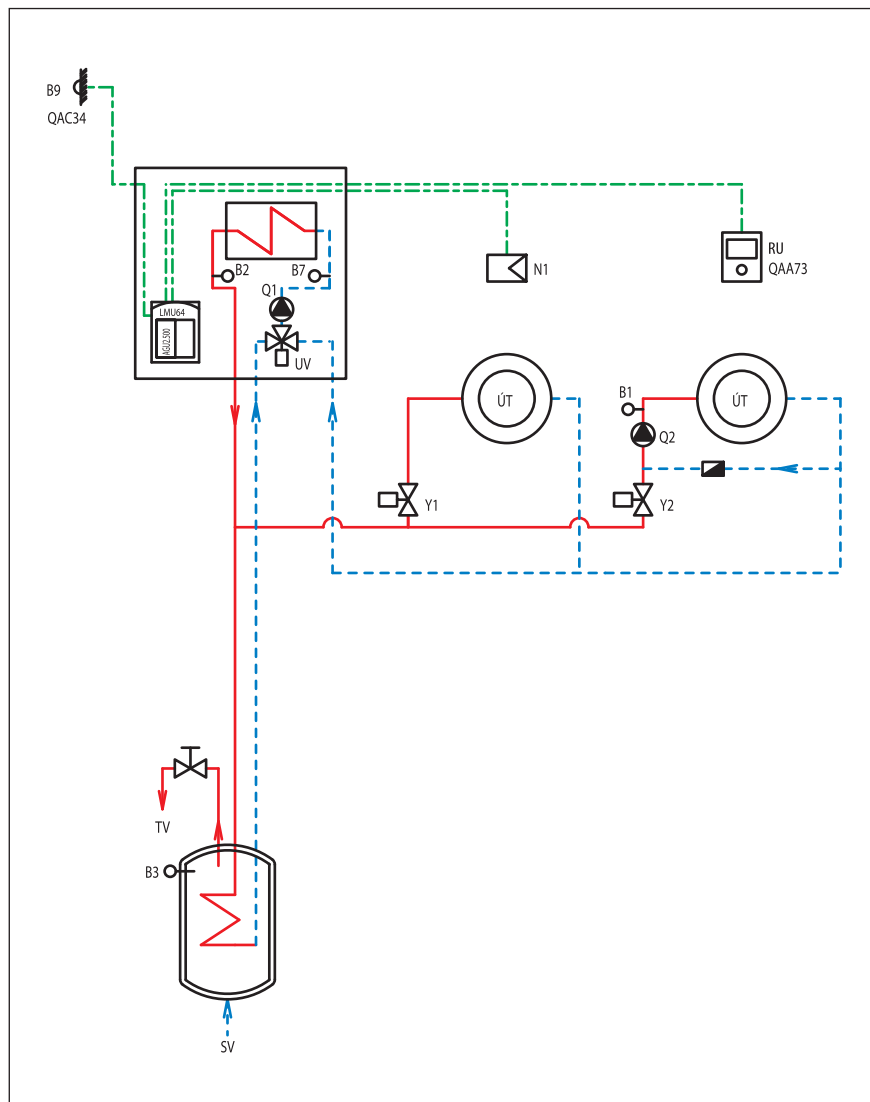
1. Minimální průtok kotlem je nutné zajistit podle **1A**.
2. Pro správné nastavení funkce řízení otáček čerpadla je nutné v příslušném topném okruhu definovat:
 - Maximální průtok s ohledem na dosažení výkonu
 - Minimální průtok s ohledem na spolehlivé zásobování radiátorů
 - Celkovou tlakovou ztrátu okruhu včetně kotle při maximálním a minimálním průtoku
3. Pro omezení teploty prostoru druhého topného okruhu je možné použít prostorový termostat (N1).
4. Případné cirkulační čerpadlo TV je možné řídit multifunkčním výstupem LMU64 (K2).

Omezení

K elektronice LMU64 lze připojit pouze jeden prostorový přístroj (RU), na kterém se provádí nastavení žádané teploty prostoru zároveň pro oba topné okruhy. V případě požadavku dvou nezávislých topných okruhů s rozdílnými teplotními požadavky je nutné použít zapojení **3A**.



Schéma 2C (aplikace LMU.... 51)



Popis funkce

V principu se jedná o obdobu zapojení 2A, ale s integrovaným zásobníkem TV.

Místo směšovacího ventilu je zde použito tzv. vstřikovací zapojení se škrťícím ventilem (Y2) a pevným zkratem. Směšovací topný okruh totiž pracuje díky kotlovému čerpadlu v přetlaku. U trojcestné armatury by došlo k zásadní deformaci průtočné charakteristiky.

Čerpadlový okruh se doporučuje opatřit uzavíracím ventilem (Y1).

V tomto zapojení LMU64 nemůže řídit otáčky kotlového čerpadla!

Použití

Schéma zapojení kondenzační kotle s integrovaným zásobníkem TV, s čerpadlovým a směšovacím (nizkoteplotním) topným okruhem. Zapojení je vhodné pro všechny druhy vytápění jako radiátorové, podlahové a další, s možností nezávislých

týdenních programů ve spojení s QAA73. Teplá voda je připravována s přepínacím ventilem UV v nepřímě ohřivaném integrovaném zásobníku s možností týdenního programu ve spojení s QAA73.

Poznámky

- Pro omezení teploty prostoru druhého topného okruhu je možné použít prostorový termostat (N1). Prostorový termostat se připojí na LMU64 (svorka X10-02). Servopohon Y1 se řídí multifunkčním výstupem LMU64 (K2).
- Případné cirkulační čerpadlo TV je nutné řídit externě.

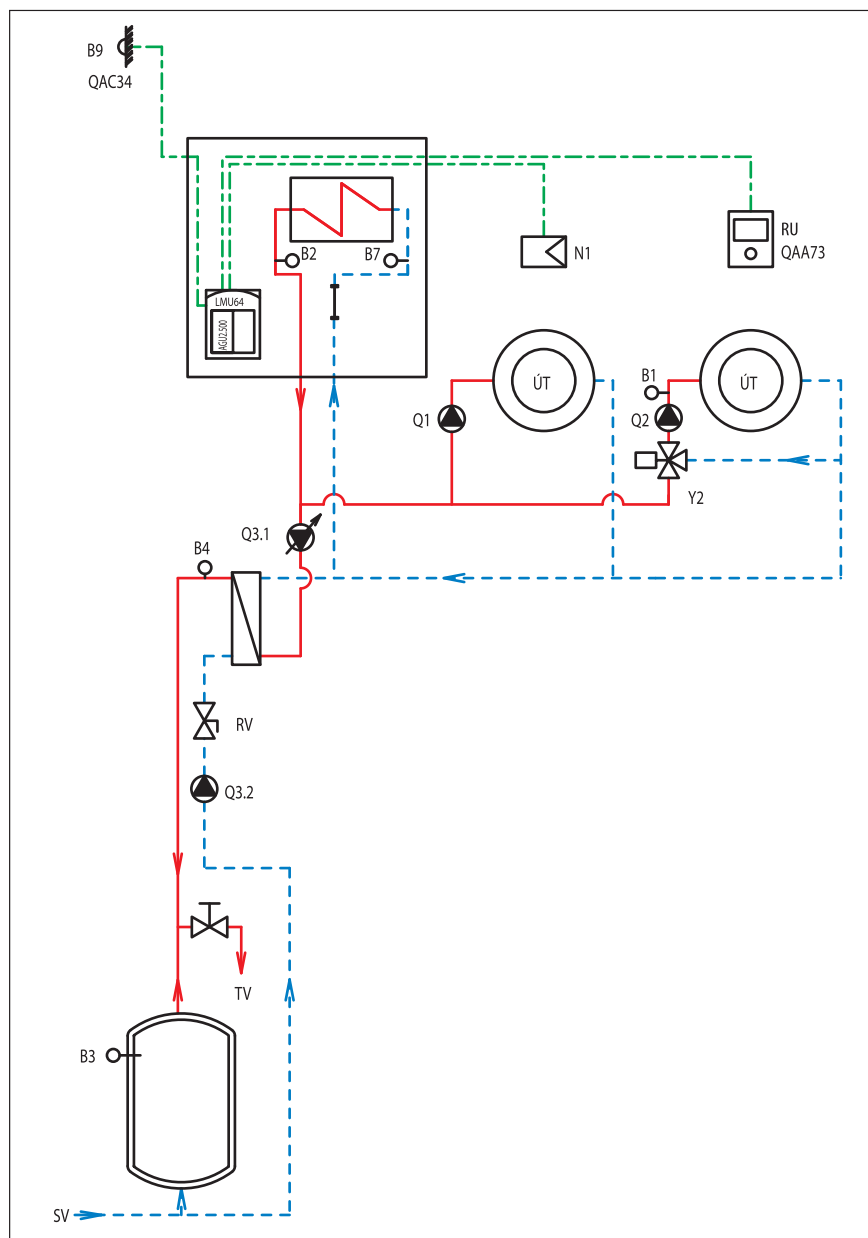
Omezení

K elektronice LMU64 lze připojit pouze jeden prostorový přístroj (RU), na kterém se provádí nastavení žádané teploty prostoru zároveň pro oba topné okruhy. V případě požadavku dvou nezávislých topných okruhů s rozdílnými teplotními požadavky je nutné použít zapojení 3B.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
RU	Prostorový přístroj	QAA73.110
	Směšovací Clip-In	AGU2.500
B1	Čidlo teploty topné vody (součástí sady Clip-In)	QAD36
Y2	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....
Volitelné		
N1	Prostorový termostat s týdenním programem	REV24DC
Y1	Sada uzavíracího ventilu s pohonem	SVI46..../STA

Schéma 2D (aplikace LMU.... 57)



všechny druhy vytápění jako radiátorové, podlahové,... s možností nezávislých týdenních programů ve spojení s QAA73. Teplá voda je připravována s přepínacím ventilem UV průtokově přes deskový výměník s paralelně řazeným bivalentním zásobníkem s možností týdenního programu ve spojení s QAA73. Tento způsob zapojení přípravy TV je vhodný tam, kde je nedostatečný výkon kotle a zároveň je požadována velmi rychlá příprava.

Popis funkce

Uvedené zapojení je vytvořeno kombinací zapojení **2A** (topné okruhy) a zapojení **1D** (příprava TV).

Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle a směšovacím (nízkoteplotním) topným okruhem. Zapojení je vhodné pro

Externí komponenty

Povinné

B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
B3	Čidlo teploty TV	QAZ36.522
B4	Čidlo teploty náběhu TV	QAD36
RU	Prostorový přístroj	QAA73.110
	Směšovací Clip-In	AGU2.500
B1	Čidlo teploty topné vody (součástí sady Clip-In)	QAD36
Y2	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....

Volitelné

N1	Prostorový termostat s týdenním programem	REV24DC
----	---	---------

Poznámky

V tomto zapojení LMU64 řídí otáčky nabíjecího čerpadla TV (Q3.1).

Podle zapojení **2A** a **1D**.

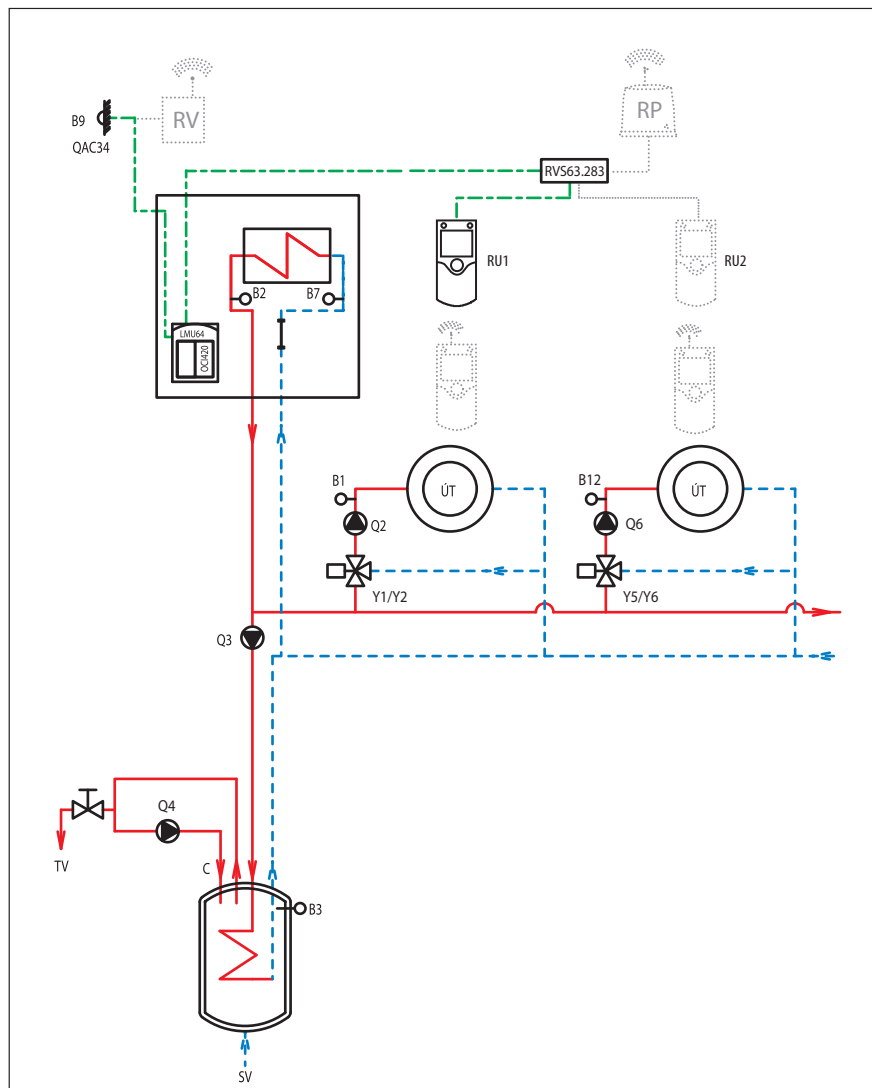
Pro omezení teploty prostoru druhého topného okruhu je možné použít prostorový termostat (N1).

Omezení

K elektronice LMU64 lze připojit pouze jeden prostorový přístroj (RU), na kterém se provádí nastavení žádané teploty prostoru zároveň pro oba topné okruhy. V případě požadavku dvou nezávislých topných okruhů s rozdílnými teplotními požadavky je nutné použít zapojení **3A**.



Schéma 3A (aplikace LMU.... 64, 80)



Použití

Schéma zapojení kondenzační kotle s externím zásobníkem TV a dvěma topnými okruhy.

Popis funkce

Elektronika LMU64 je kompatibilní s regulátory RVS a vzájemně se propojují

po sběrnici LPB přes Clip-In OCI420. Tím je zajištěna vzájemná výměna potřebných údajů i vykonávání návazných funkcí. Pro příklad je možné uvést vzájemnou výměnu venkovní teploty, teploty kotle, zasílání požadavků na teplo, časovou synchronizaci atd. Rozšíření lze provést pomocí ekvitermních regulátorů řady Albatros (RVS...). Pro větší počet topných okruhů je vhodnější zapojení **3C**.

Teplota kotle (B2) se tvoří výběrem maxima z požadavků všech topných okruhů. Příprava TV se provádí s absolutní příp. žádnou předností.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor 1 topného okruhu a přípravy TV	RVS63.283
	Sada obsahuje SVS63.200, 2x QAD36, QAZ36.522	sada RVS63.283
RU1	Ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA75.611
	LPB Clip-In	OCI420
Y1/Y2	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....
Y5/Y6	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....
Volitelné		
	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče	AVS37.294
RU2	Prostorový přístroj	QAA55.110
RU2	Prostorový přístroj	QAA75.611
RU1, RU2	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	AVS13.399

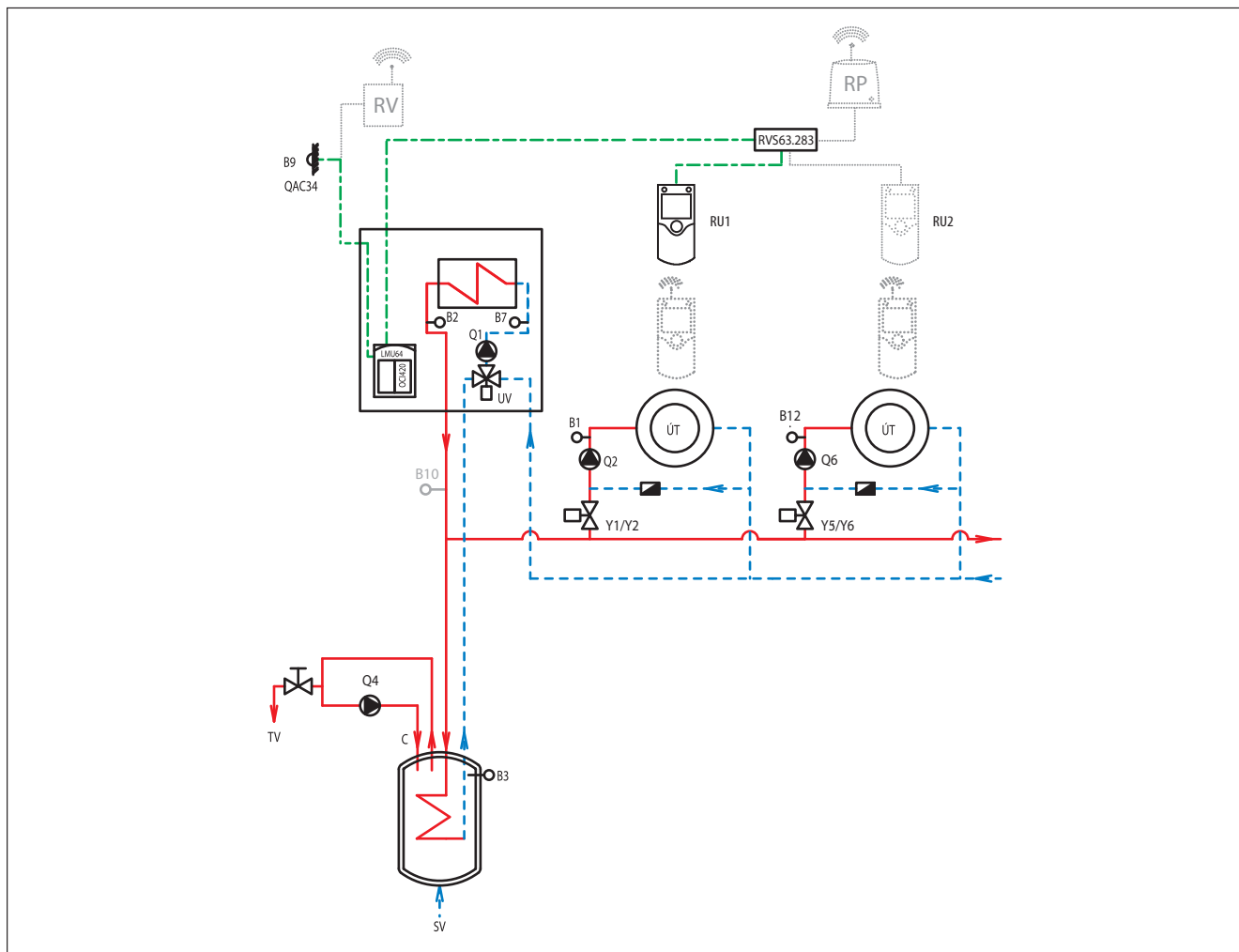
Poznámky

Zapojení je dále možné rozšířit o další topné okruhy přičemž při rozšíření o jeden topný okruh je nutné použít RVS46.530 příp. o dva topné okruhy RVS63.283 s odpovídajícím počtem čidel topné vody QAD36 a volitelných prostorových přístrojů QAA75.611 nebo QAA78.610 nebo jejich kombinaci. V případě většího počtu spotřebičů s různým výkonem a časem využití je vhodnější zapojení **3C**.

Omezení

Systém RVS je v rámci komunikace LPB teoreticky omezen na 16 přístrojů včetně LMU64.

Schéma 3B (aplikace LMU... 67, 81)



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle s integrovaným zásobníkem TV a dvěma topnými okruhy.

Popis funkce

V principu se jedná o obdobu zapojení 3A, ale s integrovaným zásobníkem TV. V tomto zapojení LMU64 v obou řešeních zajišťuje přípravu TV.

Místo směšovacího ventilu je zde použito tzv. vstřikovací zapojení se škrtícím ventilem (Y2) a pevným zkratem. Směšovací topný okruh totiž pracuje díky kotlovému čerpadlu v přetlaku. U trojcestné armatury by došlo k zásadní deformaci průtočné charakteristiky.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor 1 topného okruhu a přípravy TV	RVS63.283
	Sada obsahuje SVS63.200, 2x QAD36, QAZ36.522	sada RVS63.283
RU	Ovládací jednotka/prostorový přístroj LPB Clip-In	QAA75.611 OCI420
Y1/Y2	Sada směšovacího, vstřikovacího ventilu s pohonem	SVP45....
Y5/Y6	Sada směšovacího, vstřikovacího ventilu s pohonem	SVP45....
Volitelné		
	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče	AVS37.294
RU2	Prostorový přístroj	QAA55.110
RU2	Prostorový přístroj	QAA75.611
RU1, RU2	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač)	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač)	AVS13.399

Poznámky

- Pro plné využití všech funkcí regulátoru RVS, resp. řízení ohřevu TV, je nutno aplikaci doplnit o kaskádové čidlo B10.
- Zapojení je dále možné rozšířit o další topné okruhy přičemž při rozšíření o jeden topný okruh je nutné použít RVS46.530 příp. o dva topné okruhy RVS63.283.

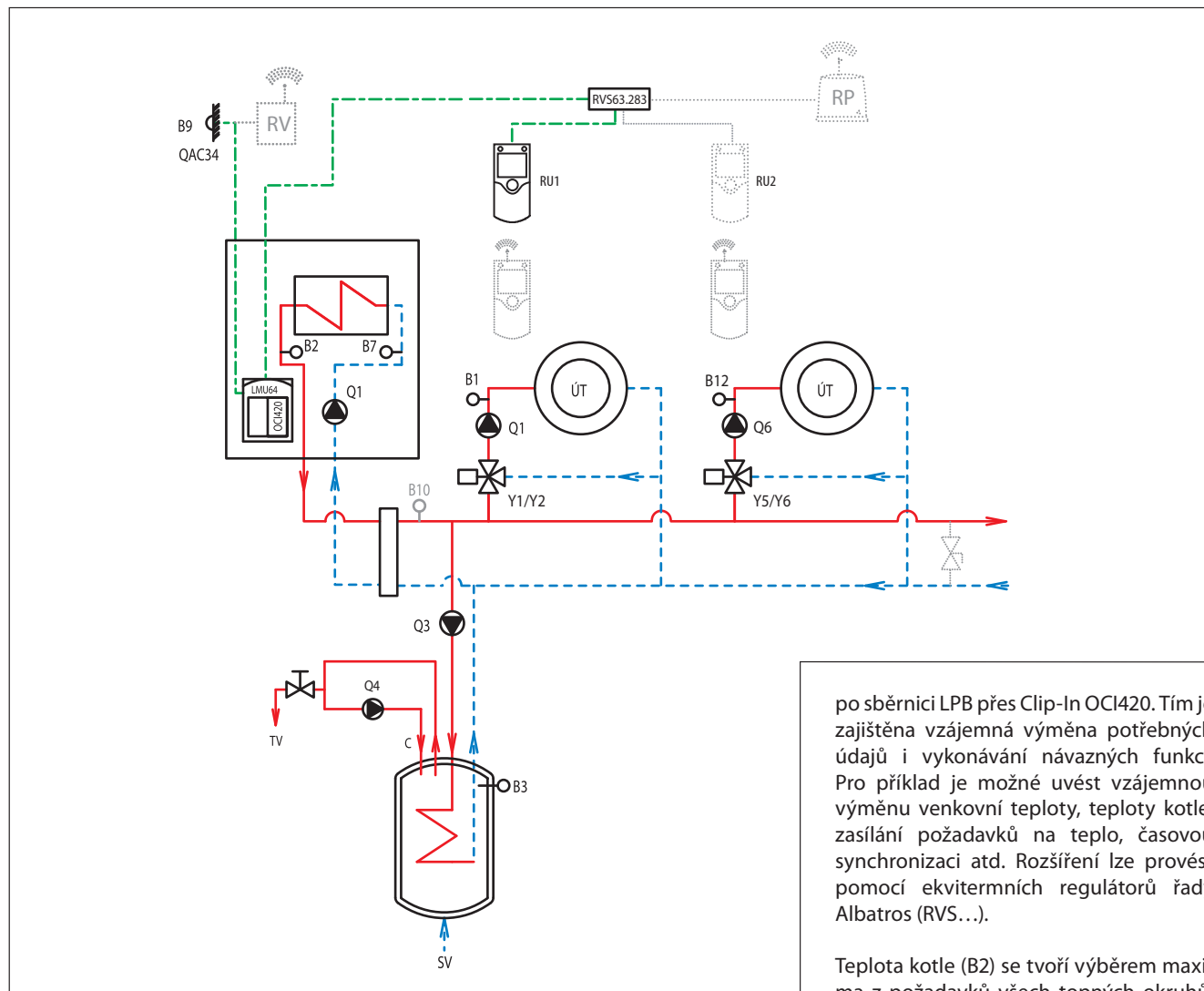
V případě většího počtu spotřebičů s různým výkonem a časem využití je vhodnější zapojení 3C.

Omezení

Systém RVS je v rámci komunikace LPB teoreticky omezen na 16 přístrojů včetně LMU64.



Schéma 3C (aplikace LMU.... 64, 80)



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle s ext. zásobníkem TV a více topnými okruhy.

Popis funkce

Elektronika LMU64 je kompatibilní s regulátory RVS a vzájemně se propojují

po sběrnici LPB přes Clip-In OCI420. Tím je zajištěna vzájemná výměna potřebných údajů i vykonávání návazných funkcí. Pro příklad je možné uvést vzájemnou výměnu venkovní teploty, teploty kotle, zaslání požadavků na teplo, časovou synchronizaci atd. Rozšíření lze provést pomocí ekvitermních regulátorů řady Albatros (RVS...).

Teplota kotle (B2) se tvoří výběrem maxima z požadavků všech topných okruhů. Příprava TV se provádí s absolutní příp. žádnou předností.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor 1 topného okruhu a přípravy TV	RVS63.283
	Sada obsahuje SVS63.200, 2x QAD36, QAZ36.522	sada RVS63.283
RU1	Ovládací jednotka/prostorový přístroj LPB Clip-In	QAA75.611 OCI420
Y1/Y2	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....
Y5/Y6	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....
Volitelné		
B10	Čidlo teploty náběhové vody	QAD36
	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče	AVS37.294
RU2	Prostorový přístroj	QAA55.110
RU2	Prostorový přístroj	QAA75.611
RU1, RU2	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	AVS13.399

Poznámky

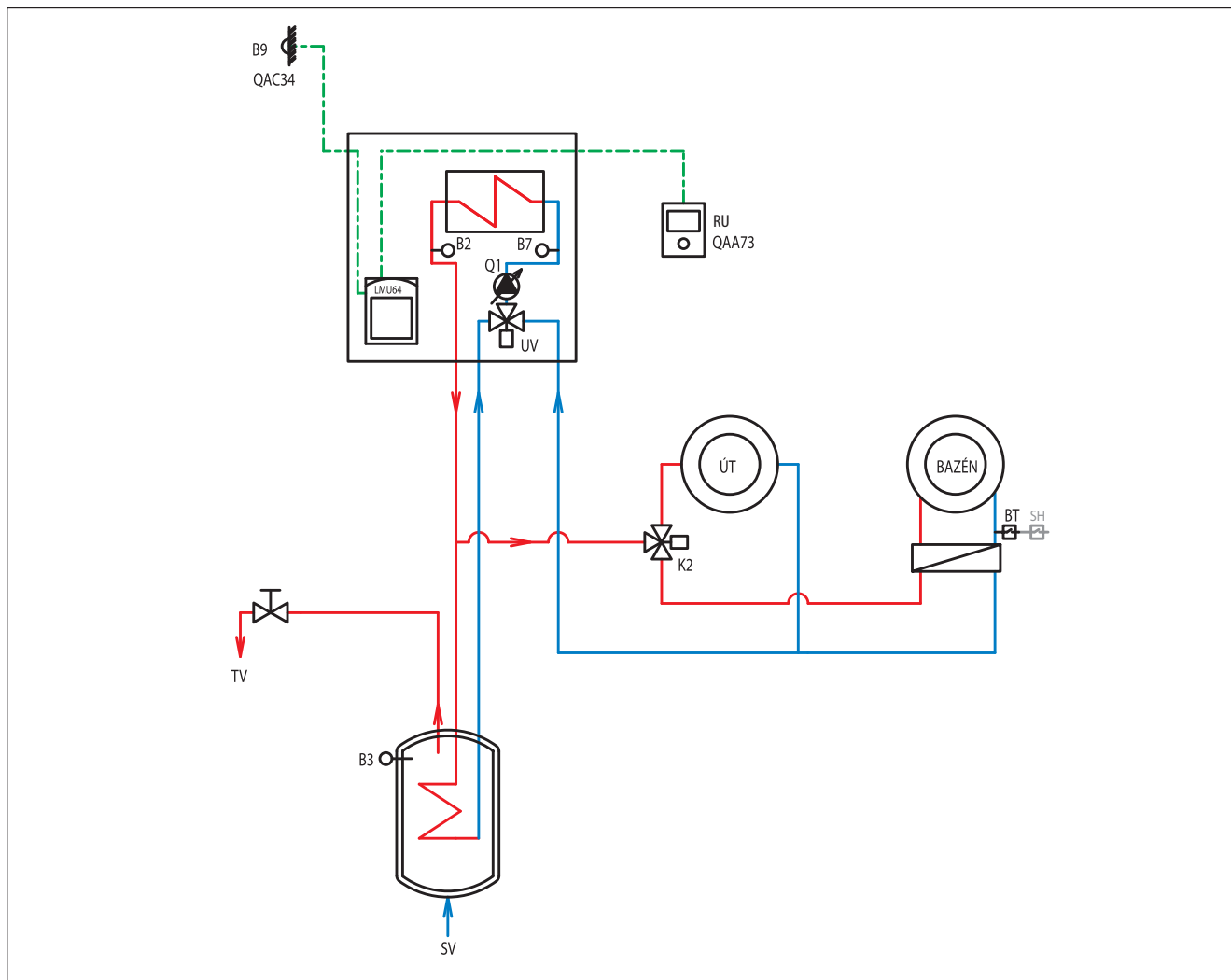
- Pro zajištění minimálního průtoku kotlem je v tomto zapojení použit hydraulický vyrovnávač. Alternativně je možné HV nahradit regulovatelným zkratem na rozdělovači.

Zapojení je dále možné rozšířit o další topné okruhy přičemž při rozšíření o jeden topný okruh je nutné použít RVS46.530 příp. o dva topné okruhy RVS63.283 s odpovídajícím počtem čidel topné vody QAD36 a volitelných prostorových přístrojů QAA75.611 nebo QAA78.610 nebo jejich kombinaci.

Omezení

System RVS je v rámci komunikace LPB teoreticky omezen na 16 přístrojů včetně LMU64.

Schéma 4A (aplikace LMU.... 03)



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle s externím zásobníkem TV, jedním topným okruhem a ohřevem bazénové vody.

Popis funkce

Jedná se o obdobu zapojení **1A**, kde je do topného okruhu nainstalován přepínací ventil pro oddělení okruhu s výměníkem pro ohřev bazénové vody.

Ohřev bazénové vody je řízen termostatem BT, který je umístěn ve zpátečce ba-

zénového okruhu. Do okruhu termostatu je možné zařadit také kontakt spínacích hodin (SH) pro časové řízení ohřevu. Bazénový termostat se připojuje na LMU64 na svorku X10-04 (volně programovatelný vstup LMU64), jako externí požadavek na teplo. Přepínací ventil K2 řídí multifunkční výstup LMU64, externím požadavkem na teplo.

Příprava TV se provádí s absolutní příp. žádnou předností.

Poznámky

Minimální průtok kotlem je nutno zajistit podle schéma zapojení **1A**.

Omezení

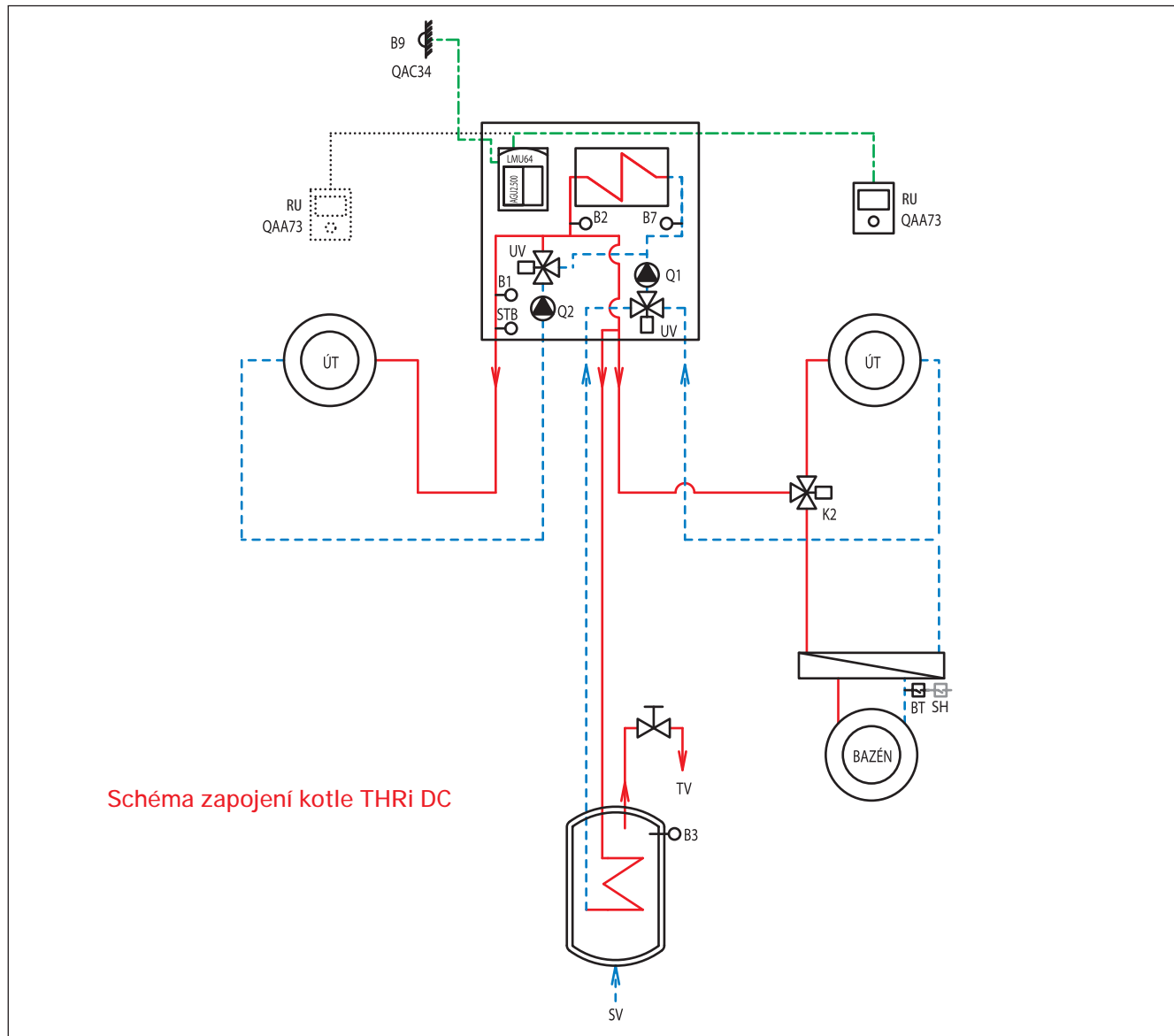
Případné cirkulační čerpadlo TV je nutné řídit externě.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
RU	Prostorový přístroj	QAA73.110
B3	Čidlo teploty TV (součástí integrované propojovací sady)	QAZ36.522
K2	Sada směšovacího, přepínacího ventilu a pohonu	SXI46..../STA
BT	Bazénový termostat	
Volitelné		
SH	Spínací hodiny	



Schéma 4B (aplikace LMU.... 64)



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle THRI DC s nepřímo ohřevaným zásobníkem TV, čerpadlovým, směšovací (nízkoteplotním) topným okruhem a ohřevem bazénové vody.

Popis funkce

Jedná se o obdobu zapojení 4B, kde je jeden topný okruh doplněn druhým směšovacím ve variantě THRI DC. Schéma zobrazuje umístění přepínacího ventilu okruhu výměníku pro ohřev bazénové vody.

Poznámky

Minimální průtok kotlem je nutno zajistit podle schéma zapojení 1A.

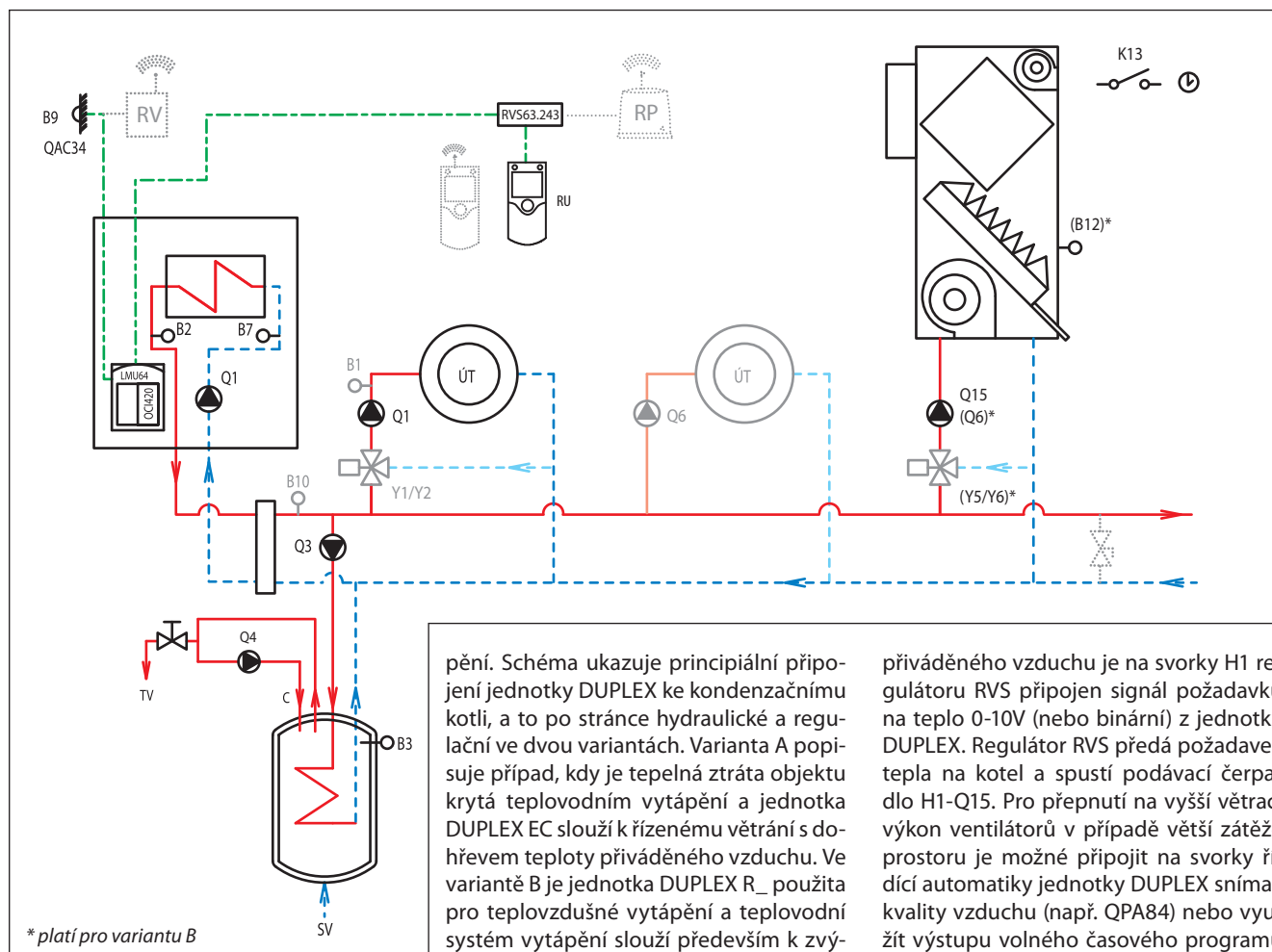
Omezení

Případné cirkulační čerpadlo TV je nutné řídit externě.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
RU	Prostorový přístroj	QAA73.110
B3	Čidlo teploty TV (součástí integrované propojovací sady)	QAZ36.522
K2	Sada směšovacího, přepínacího ventilu a pohonu	SXI46.../STA
BT	Bazénový termostat	
Volitelné		
SH	Spínací hodiny	

Schéma 4C (aplikace LMU... 35 + AGU2.515)



pění. Schéma ukazuje principiální připojení jednotky DUPLEX ke kondenzačnímu kotli, a to po stránce hydraulické a regulační ve dvou variantách. Varianta A popisuje případ, kdy je tepelná ztráta objektu krytá teplovodním vytápěním a jednotka DUPLEX EC slouží k řízenému větrání s dohřevem teploty přiváděného vzduchu. Ve variantě B je jednotka DUPLEX R_ použita pro teplovzdušné vytápění a teplovodní systém vytápění slouží především k zvýšení tepelné pohody.

přiváděného vzduchu je na svorky H1 regulátoru RVS připojen signál požadavku na teplo 0-10V (nebo binární) z jednotky DUPLEX. Regulátor RVS předá požadavek tepla na kotel a spustí podávací čerpadlo H1-Q15. Pro přepnutí na vyšší větrací výkon ventilátorů v případě větší zátěže prostoru je možné připojit na svorky řídicí automatiky jednotky DUPLEX snímač kvality vzduchu (např. QPA84) nebo využít výstupu volného časového programu 5 – K13 pro automatický provoz.

Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle s napřímo ohřevným zásobníkem TV, VZT jednotkou DUPLEX, přímým topným okruhem pro radiátory nebo/a směšovací topným kruhem pro podlahové vytá-

Popis funkce varianty A DUPLEX EC

Vytápění objektu zajišťuje systém teplovodního vytápění ekvitermně s vlivem teploty prostoru. V případě potřeby dohřevu

Popis funkce varianty B DUPLEX R_

Vytápění objektu zajišťuje systém teplovzdušného vytápění. Ventil teplovodního výměníku je řízen výstupem Y2.1 regulátoru RVS. Čidlo B12 je umístěno v přivodním potrubí VZT jednotky. Na prostorovém přístroji je pro tento okruh nastaven 100% vliv teploty prostoru a omezení teploty přiváděného vzduchu. Jedná se o kaskádní regulaci prostor/přívod. Teplovodní vytápění zajišťuje zvýšení tepelné pohody v objektu a je řízeno ekvitermně.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
*B12	Čidlo teploty přivodního vzduchu	QAZ36.522
N1	Ekvitermní regulátor 1 topného okruhu a přípravy TV	RVS63.243
	Sada obsahuje SVS63.200, 2x QAD36, QAZ36.522	
N*	Ekvitermní regulátor 1 topného okruhu a přípravy TV	RVS63.283
	Sada obsahuje SVS63.200, 2x QAD36, QAZ36.522	sada RVS63.283
RU	Ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA75.611
	LPB Clip-In	OCI420
Y1/Y2	Sada směšovacího, vstřikovacího ventilu s pohonem	SVP45....
*Y5/Y6	Sada směšovacího, vstřikovacího ventilu s pohonem	SVP45....
Volitelné		
B1	Čidlo teploty náběhu	QAD36
RU	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	AVS13.399

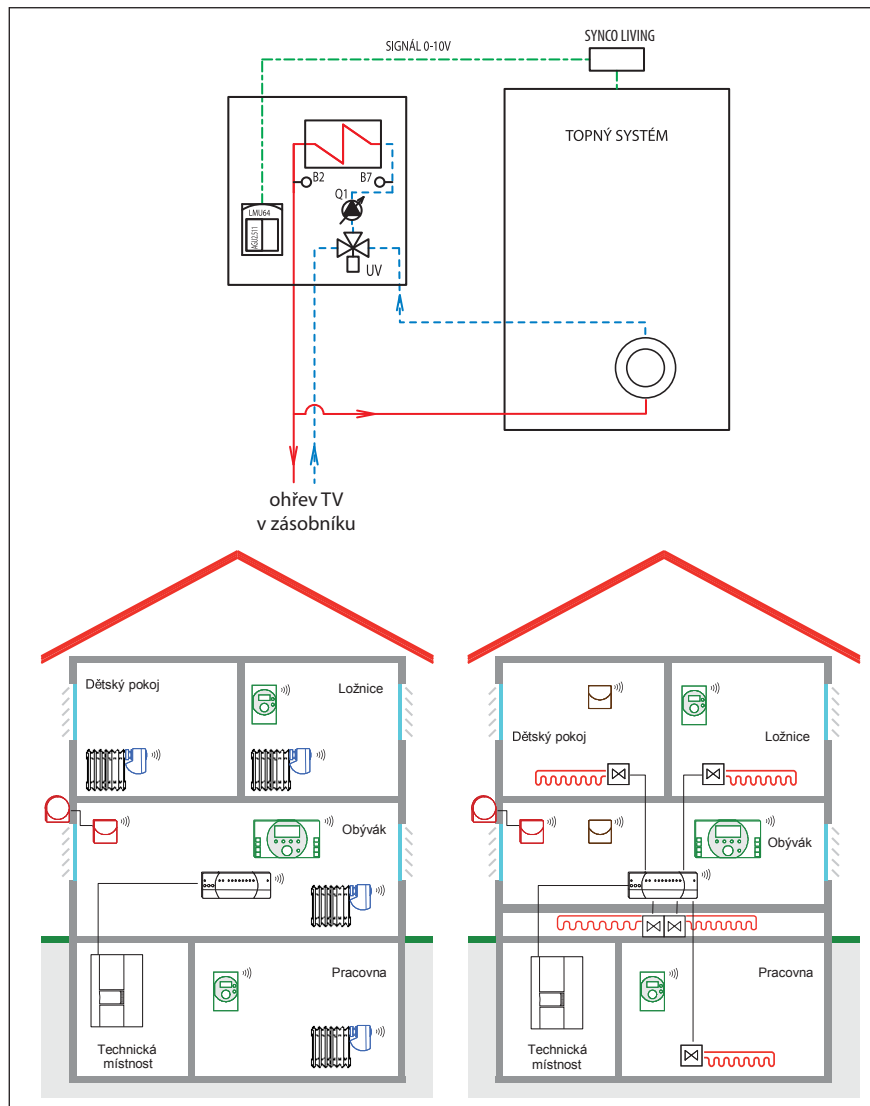
Poznámky

- pro zajištění minimálního průtoku kotlem je v tomto zapojení použit hydraulický vyrovnávač. Alternativně je možné HV nahradit regulovatelným zkratem na rozdělovači.

* platí pro variantu B



Schéma 4D



Použití

Kondenzační kotel s nepřímo ohříváním zásobníkem TV a otopná soustava, která je řízena regulačním systémem Synco living. Schéma je vhodné pro soustavy, kde jsou buď pouze radiátory nebo pouze podlahové vytápění a neobsahují jejich vzájemné kombinace. Zapojení ukazuje principiální propojení systému Synco living a LMU64 tak, aby byla zachována

modulace kotle. Teplá voda je připravována s přepínacím ventilem v nepřímo ohřívacím zásobníku.

Popis funkce

Otopná soustava je řízena bezdrátovým systémem nezávislé regulace teploty v jednotlivých místnostech Synco living, který vysílá přes regulátor topných okruhů RRV912 požadavek na teplotu signá-

lem 0 ...10 V. Signál se přivádí na vstup funkčního Clip-Inu AGU2.511. Vlastní výkon kotle je řízen tak, aby výstupní teplota kotle odpovídala požadavku systému Synco living. Rozsah požadované teploty v rámci vysílaného signálu 0...10 V je možné nastavit.

Řídicí jednotka kotle (LMU64) zapíná kotlové čerpadlo podle požadavku systému Synco living a přípravy TV. Přepínací ventil se podle potřeby přestavuje do příslušné polohy.

Systém Synco living umožňuje bezdrátově řídit jednotlivá otopná tělesa regulačními servopohony SSA955, které jsou vybaveny vestavěnými čidly pro snímání aktuální prostorové teploty. Topné okruhy podlahového vytápění nebo otopná tělesa napojená přes centrální rozdělovač se ovládají termickými pohony připojenými k regulátoru RRV912 případně RRV918. Ten pak bezdrátově komunikuje s centrální jednotkou Synco living QAX910.

Časové programy a další parametry systému se nastavují z centrální jednotky QAX910. Snímání teploty v jednotlivých místnostech se provádí buď vestavěnými čidly regulačních servopohonů, prostorovým čidlem QAA910 nebo prostorovou jednotkou s možností změny nastavení žádané teploty a provozního režimu QAW910.

Synco living umožňuje navíc řídit přípravu teplé vody s časovým programem, včetně ochrany proti bakterii Legionella pneumophila. Kromě regulace vytápění a přípravy TV umožňuje systém Synco living ovládat osvětlení a žaluzie včetně vytváření scén, simulace přítomnosti osob apod.

Poznámky

1. Systém Synco living může převzít řízení přípravy TV s časovým programem s výjimkou integrovaného zásobníku TV.
2. Signál 0...10 V pro řízení kotle je v systému Synco living k dispozici pouze na regulátoru topných okruhů RRV912 nebo na univerzálním modulu RRV934. Z tohoto důvodu je vždy nutné jeden z těchto přístrojů v systému použít.
3. Pro účely obsluhy kotle je možné použít prostorový přístroj QAA73.

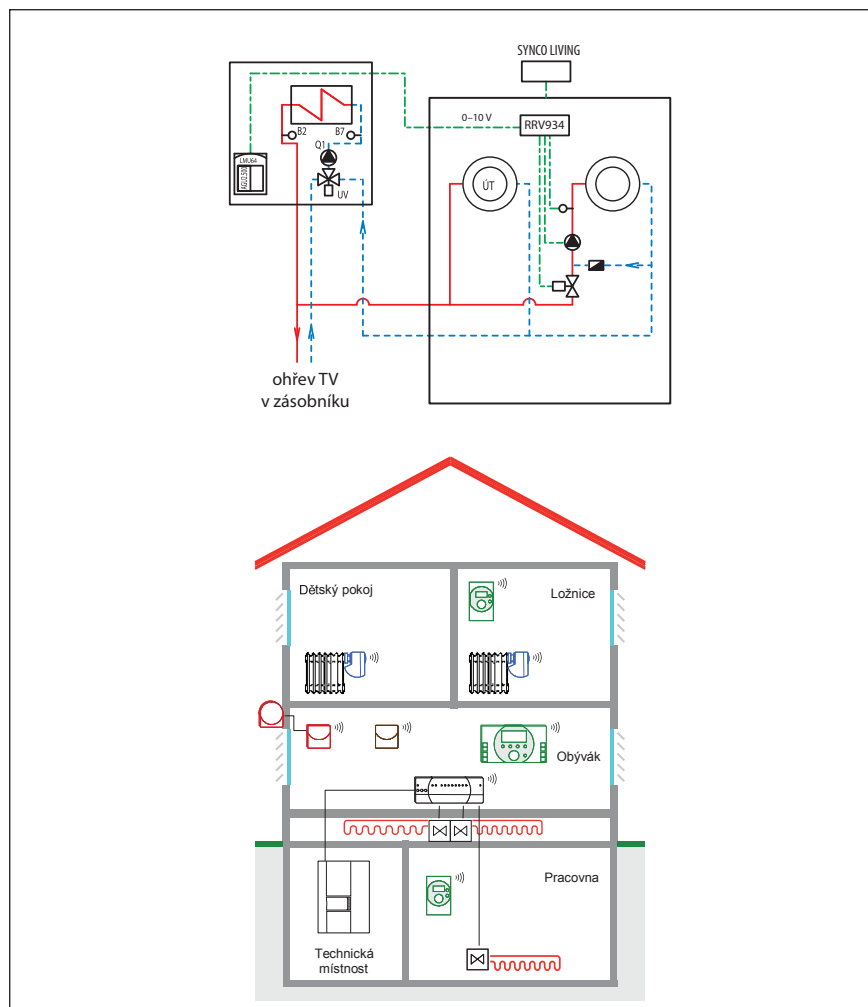
Omezení

Výstupní teplota kotle je omezena nastavením v LMU64. Požadavek na teplotu je platný od 5 °C.

Externí komponenty

Povinné	
Funkční Clip-In	AGU2.511
Centrální jednotka Synco living	QAX910
Regulátor 2 topných okruhů, zdroj signálu 0...10 V	RRV912
Volitelné	
Obslužný přístroj pro ovládání kotle	QAA73
Regulační servopohon otopného tělesa Synco living	SSA955
Regulátor až 8 topných okruhů Synco living	RRV918
Prostorové teplotní čidlo Synco living	QAA910
Prostorová jednotka Synco living	QAW910
Meteorologické čidlo Synco living (venkovní teplota a atmosférický tlak)	QAC910
Web server pro dálkové ovládání systému Synco living přes internet	OZW772.01

Schéma 4E



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle s nepřímým ohřevem TV zásobníkem a otopnou soustavou tvořenou kombinací podlahového vytápění a radiátorů. Zapojení ukazuje principiální propojení systému Synco living a LMU64 tak, aby byla zachována modulace kotle. Teplá voda je připravována s přepínacím ventilem v nepřímě ohřevném zásobníku.

Popis funkce

Otopná soustava je řízena bezdrátovým systémem nezávislé regulace teploty v jednotlivých místnostech Synco living, který vysílá přes univerzální modul RRV934 požadavek na teplotu signálem 0...10 V. Signál se přivádí na vstup funkčního Clip-Inu AGU2.511. Vlastní výkon kotle je řízen tak, aby výstupní teplota kotle odpovídala požadavku systému Synco living. Rozsah

požadované teploty v rámci vysílaného signálu 0...10 V je možné nastavit.

Řídicí jednotka kotle (LMU64) zapíná kotlové čerpadlo podle požadavku systému Synco living a přípravy TV. Přepínací ventil se podle potřeby přestavuje do příslušné polohy.

Teplota topné vody pro zónu podlahového vytápění se připravuje vstříkáváním pomocí modulu RRV934 systému Synco living. Zóna místností s radiátory je pak ke kotli připojena jako přímý čerpadlový okruh. Systém Synco living tak zajišťuje správnou teplotu topné vody jak pro místnosti s radiátory, tak s podlahovým vytápěním.

Systém Synco living umožňuje bezdrátově řídit jednotlivá otopná tělesa regulačními servopohony SSA955, které jsou vybaveny vestavěnými čidly pro snímání aktuální prostorové teploty. Topné okruhy podlahového vytápění nebo otopná tělesa napojená přes centrální rozdělovač se ovládají termickými pohony připojenými k regulátoru RRV912 případně RRV918. Ten pak bezdrátově komunikuje s centrální jednotkou Synco living QAX910.

Časové programy a další parametry systému se nastavují z centrální jednotky QAX910. Snímání teploty v jednotlivých místnostech se provádí buď vestavěnými čidly regulačních servopohonů, prostorovým čidlem QAA910 nebo prostorovou jednotkou s možností změny nastavení žádané teploty a provozního režimu QAW910.

Synco living umožňuje navíc řídit přípravu teplé vody s časovým programem, včetně ochrany proti bakterii Legionella pneumophila. Kromě regulace vytápění a přípravy TV umožňuje systém Synco living ovládat osvětlení a žaluzie včetně vytváření scén, simulace přítomnosti osob apod.

Poznámky

1. Systém Synco living může převzít řízení přípravy TV s časovým programem s výjimkou integrovaného zásobníku TV.
2. Signál 0...10 V pro řízení kotle je v systému Synco living k dispozici pouze na univerzálním modulu RRV934 nebo na regulátoru topných okruhů RRV912. Z tohoto důvodu je vždy nutné jeden z těchto přístrojů v systému použít.
3. Pro účely obsluhy kotle je možné použít prostorový přístroj QAA73.

Omezení

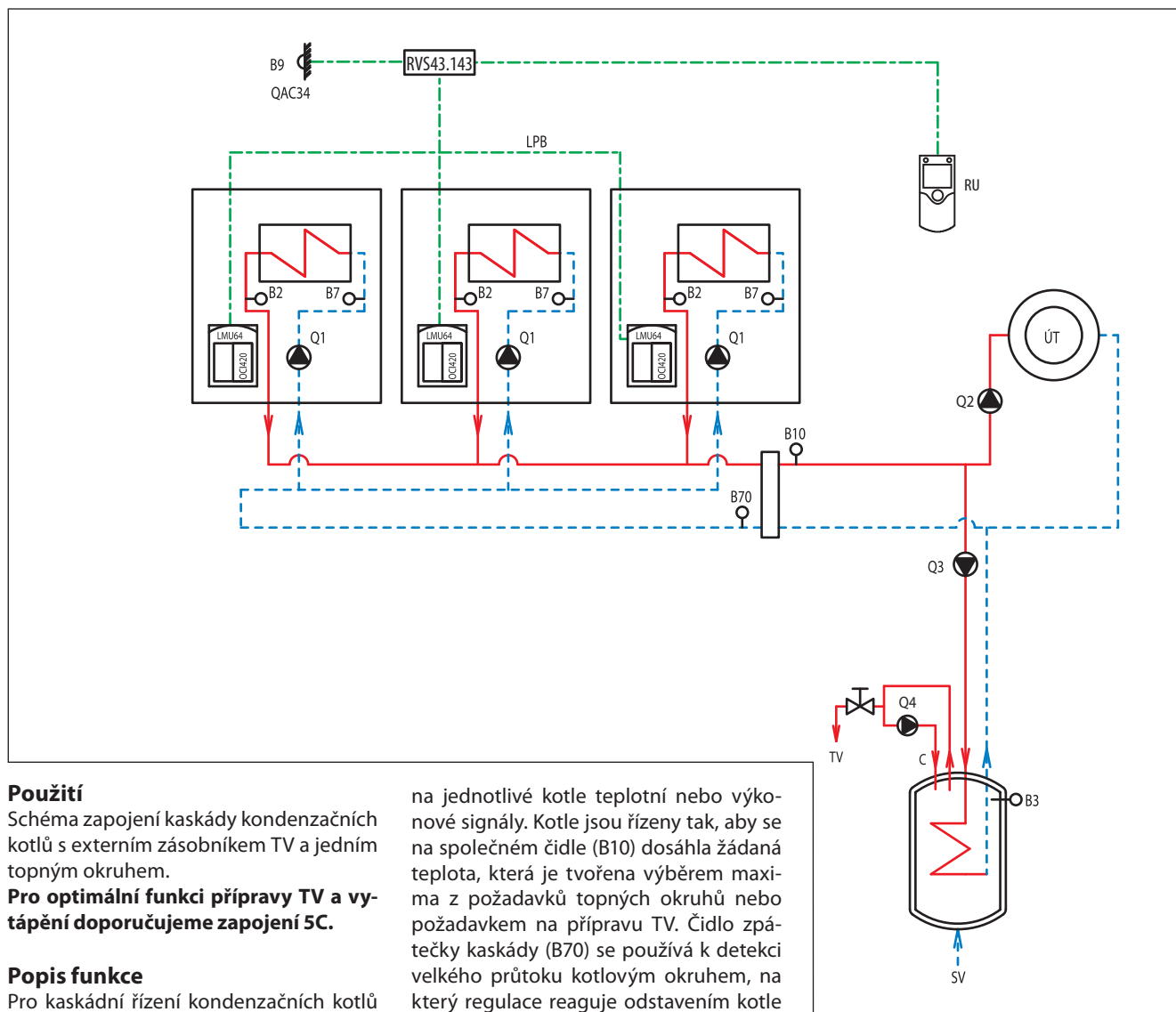
Výstupní teplota kotle je omezena nastavením v LMU64. Požadavek na teplotu je platný od 5 °C.

Externí komponenty

Povinné	
Funkční Clip-In	AGU2.511
Centrální jednotka Synco living	QAX910
Univerzální modul, zdroj signálu 0...10 V	RRV934
Volitelné	
Obslužný přístroj pro ovládání kotle	QAA73
Regulační servopohon otopného tělesa Synco living	SSA955
Regulátor 2 topných okruhů	RRV912
Regulátor až 8 topných okruhů Synco living	RRV918
Prostorové teplotní čidlo Synco living	QAA910
Prostorová jednotka Synco living	QAW910
Meteorologické čidlo Synco living (venkovní teplota a atmosférický tlak)	QAC910
Web server pro dálkové ovládání systému Synco living přes internet	OZW772.01



Schéma 5A (aplikace LMU.... 80)



Použití

Schéma zapojení kaskády kondenzačních kotlů s externím zásobníkem TV a jedním topným okruhem.

Pro optimální funkci přípravy TV a vytápění doporučujeme zapojení 5C.

Popis funkce

Pro kaskádní řízení kondenzačních kotlů se používá ekvitermní regulátor RVS43, který je propojen s jednotlivými kotle přes OCI420 po sběrnici LPB. Regulátor (RVS) zasílá podle zvolené kaskádní strategie

na jednotlivé kotle teplotní nebo výkonové signály. Kotle jsou řízeny tak, aby se na společném čidle (B10) dosáhla žádaná teplota, která je tvořena výběrem maxima z požadavků topných okruhů nebo požadavkem na přípravu TV. Čidlo zpátečky kaskády (B70) se používá k detekci velkého průtoku kotlovým okruhem, na který regulace reaguje odstavením kotle (a zároveň čerpadla) z kaskády.

Čerpadla kotlů jsou řízena dle požadavku příslušnými LMU64. U čerpadel není možné řídit otáčky.

Topný okruh a příprava TV jsou řízeny z RVS43.143.

Kaskádu za hydraulickým vyrovnávčem je možné obdobně jako u zapojení 3A rozšiřovat s dalšími RVS o další topné okruhy, příp. podle zapojení 4D o jednotku VZT.

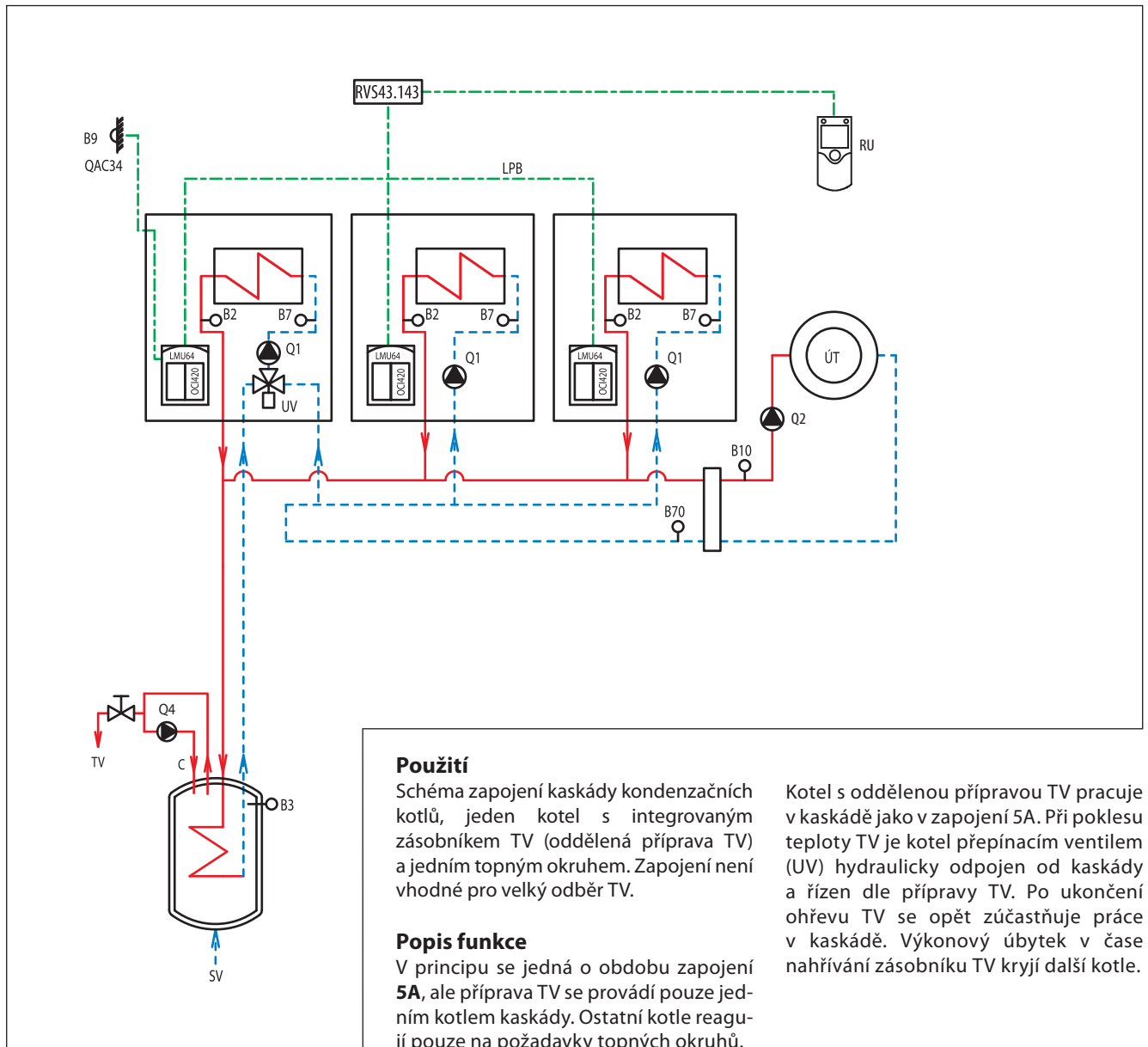
Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor kaskády kotlů, přípravy TV a top. okruhu	RVS43.143
	Sada obsahuje SVS43.143, QAD36, QAZ36.522	sada RVS43.143
	Sada obsahuje 2 × QAD36	sada KASK43/63
RU	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče	AVS73.294
	LPB Clip-In	OCI420
Volitelné		
RU	Prostorový přístroj (vhodný pro kombinaci s ovládacím panelem AVS73.294)	QAA55.110
RU	Ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA75.611
RU	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	AVS13.399

Poznámky

Zapojení je dále možné rozšířit o další topné okruhy, přičemž při rozšíření o jeden topný okruh je nutné použít AVS75.390 nebo RVS46.530, 46.543, příp. o dva topné okruhy RVS63.283.

Schéma 5B (aplikace LMU... 81)



Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor kaskády kotlů, přípravy TV a top. okruhu	RVS43.143
	Sada obsahuje SVS43.143, QAD36, QAZ36.522	sada RVS43.143
	Sada obsahuje 2 × QAD36	sada KASK43/63
RU	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče LPB Clip-In	AVS73.294 OCI420
UV	Integrovaná propojovací sada kotel/zásobník TV	W07.31709
Volitelné		
RU	Prostorový přístroj (vhodný pro kombinaci s ovládacím panelem AVS73.294)	QAA55.110
RU	Ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA75.611
RU	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	AVS13.399

Poznámky

Zapojení je dále možné rozšířit o další topné okruhy, přičemž při rozšíření o jeden topný okruh je nutné použít AVS75.390 nebo RVS46.530, 46.543, příp. o dva topné okruhy RVS63.283.

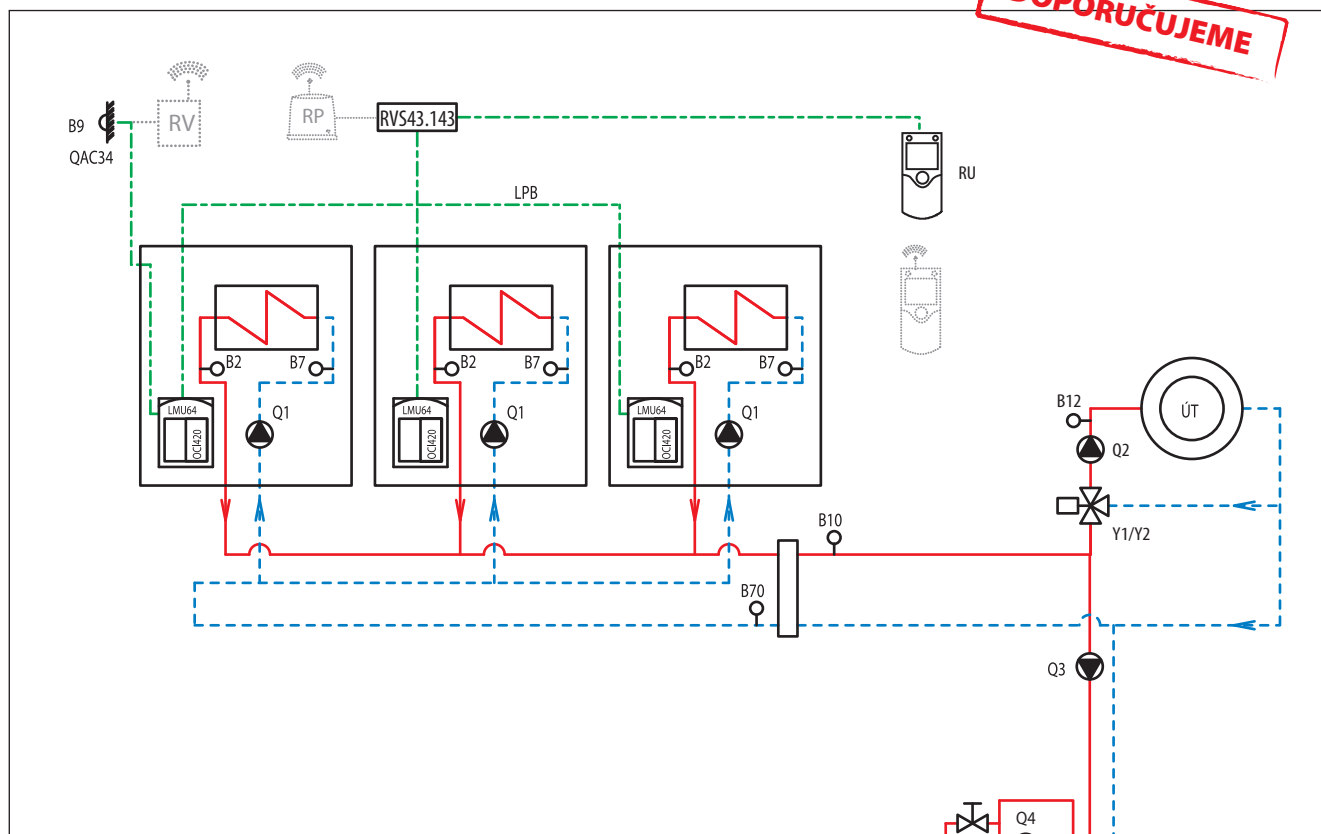
Omezení

Toto zapojení používejte pouze ve výjimečných případech z důvodu omezených podmínek při ohřevu TV. Ze zkušeností z praxe doporučujeme řešit všechny spotřeby za hydraulickým vyrovnáčem dynamických tlaků (schéma 5A a 5C).



Schéma 5C (aplikace LMU.... 80)

DOPORUČUJEME



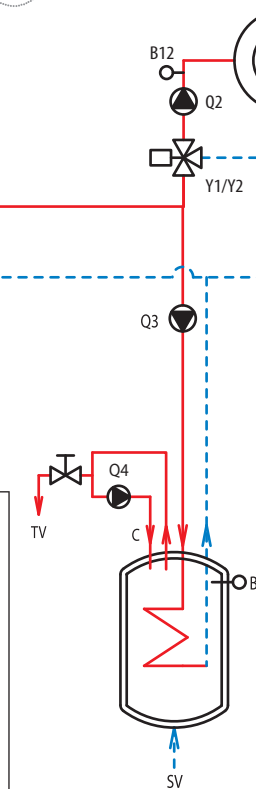
Použití

Schéma zapojení kaskády kondenzačních kotlů s externím zásobníkem TV a jedním směřovaným topným okruhem.

Popis funkce

Jedná se v podstatě o obdobu zapojení 5A s tím rozdílem, že je pro vytápění použit směšovaný topný okruh. Toto zapojení je doporučeno pro bytové domy s centrální ekvitermní regulací a centrální přípravou TV.

Výhodou tohoto zapojení je možnost provádění tzv. klouzavé přednosti TV. Funkce klouzavé přednosti TV umožňuje paralelně pokrývat požadavky na přípravu TV a vytápění. V případě nedostatku výkonu kotleny z důvodu špičkového odběru TV generuje regulátor tzv. blokovací signál, který je potřebný k uzavření směšovací armatury. Tím je zajištěn přednostní ohřev TV s možností částečného paralelního vytápění.



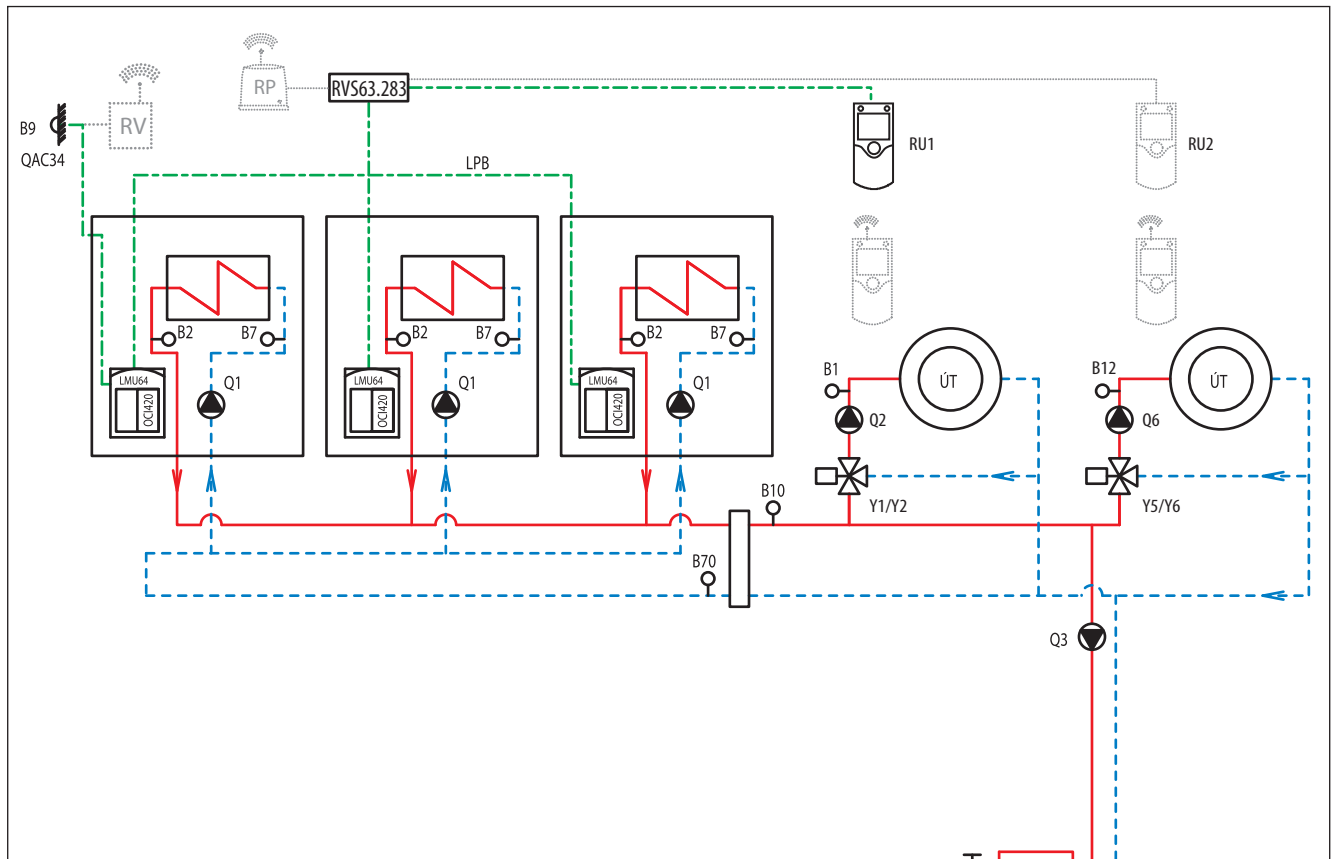
Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor kaskády kotlů, přípravy TV a top. okruhu	RVS43.143
	Sada obsahuje SVS43.143, QAD36, QAZ36.522	sada RVS43.143
	Sada obsahuje 2x QAD36	sada KASK43/63
RU	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče	AVS73.294
	LPB Clip-In	OCI420
Y1/Y2	Sada trojcestného směšovacího ventilu a pohonu	SXP45....
Volitelné		
RU	Prostorový přístroj (vhodný pro kombinaci s ovládacím panelem AVS73.294)	QAA55.110
RU	Ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA75.611
RU	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	AVS13.399

Poznámky

Zapojení je dále možné rozšířit o další topné okruhy přičemž při rozšíření o jeden topný okruh je nutné použít AVS75.390 nebo RVS46.530, 46.543, příp. o dva topné okruhy RVS63.283.

Schéma 5D (aplikace LMU.... 80)



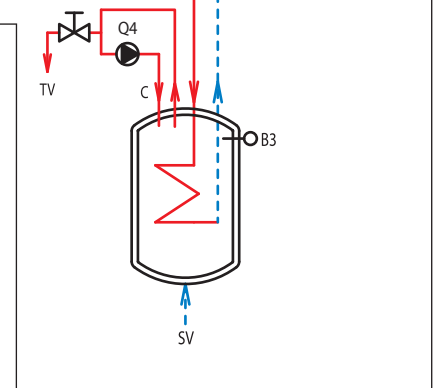
Použití

Schéma zapojení kaskády kondenzačních kotlů s externím zásobníkem TV a více topnými okruhy.

Popis funkce

Jedná se v podstatě o obdobu zapojení 5C s tím rozdílem, že je pro vytápění použito dva nebo více směšovaných topných okruhů.

Pro kaskádní řízení kotlů se používá ekvitermní regulátor RVS63, který je propojen s jednotlivými kotli přes OCI420 po sběrnici LPB a zároveň řídí dva směšované topné okruhy a TV. Rozšíření se provádí pomocí ekvitermních regulátorů Albatros (RVS...) Ohřev TV je zajištěn přednostním ohřevem s možností částečného paralelního vytápění, tzv. klouzavá přednost TV.



Externí komponenty

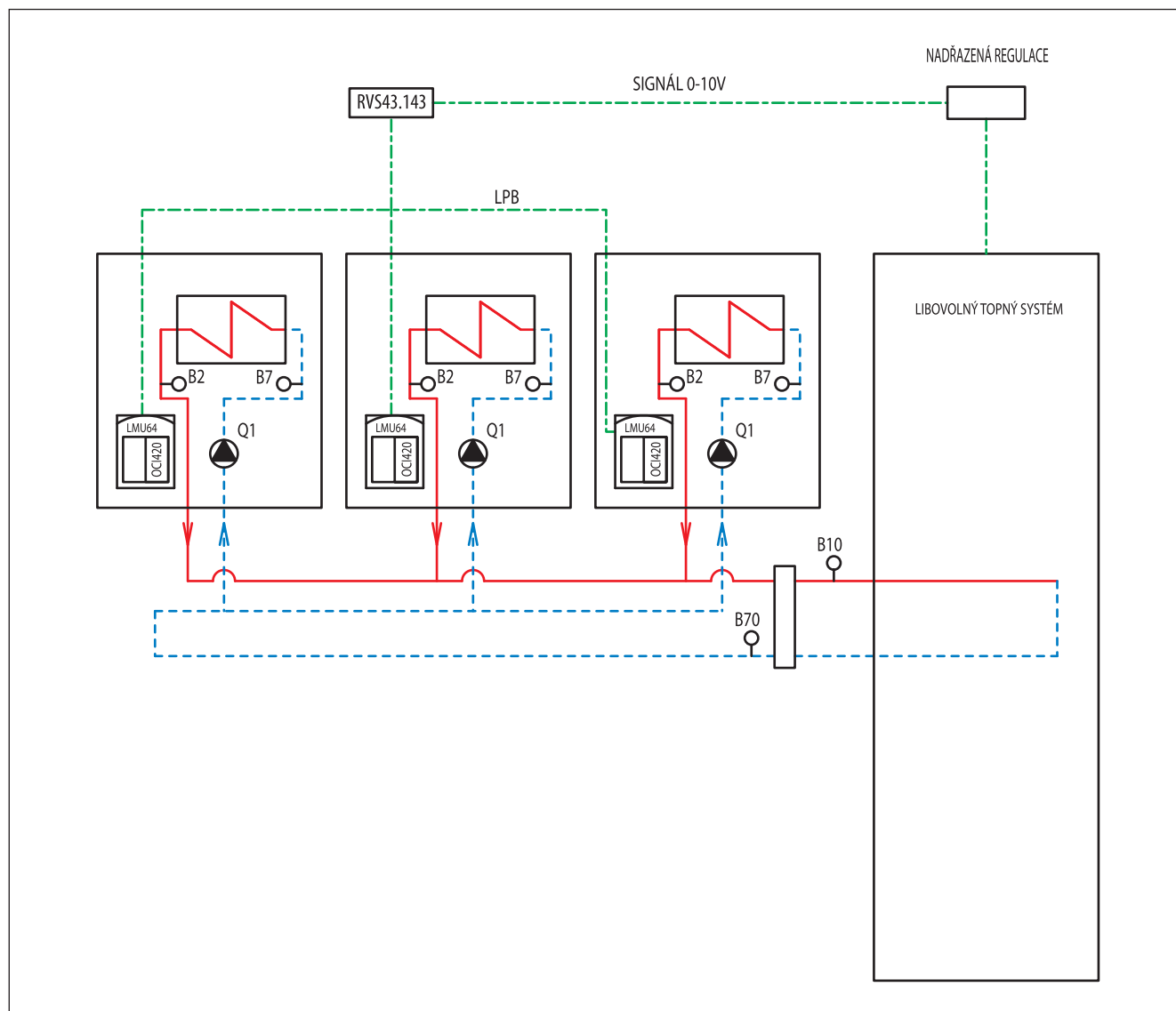
Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor kaskády kotlů, přípravy TV a top. okruhu	RVS63.283
	Sada obsahuje SVS63.200, 2x QAD36, QAZ36.522	sada RVS63.283
	Sada obsahuje 2x QAD36	sada KASK43/63
RU	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče LPB Clip-In	AVS73.294
Y1/Y2	Sada trojcestného směšovacího ventilu a pohonu	SXP45....
Y5/Y6	Sada trojcestného směšovacího ventilu a pohonu	SXP45....
Volitelné		
RU	Prostorový přístroj (vhodný pro kombinaci s ovládacím panelem AVS73.294)	QAA55.110
RU	Ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA75.611
RU	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty (regulátor je nutné doplnit o bezdrátový přijímač AVS71.390)	AVS13.399

Poznámky

Zapojení je dále možné rozšířit o další topné okruhy, přičemž při rozšíření o jeden okruh jen nutné použít RVS46.530 nebo RVS46.543, příp. o dva topné okruhy RVS63.283.



Schéma 5E (aplikace LMU.... 80)



Použití

Schéma zapojení kaskády kondenzačních kotlů s řízením spotřebičů cizím regulátorem.

Popis funkce

Jedná se v podstatě o obdobu zapojení 5A s tím rozdílem, že je systém spotřebičů řízen s LMU64 nebo RVS nekompatibilním systémem. Regulační systém musí být schopen

vysílat své požadavky na teplotu pomocí signálu 0...10V. Signál výkonu 0...10V není možné použít. Signál se přivede na vstup H1-M regulátoru RVS. Řízení kaskády kotlů je prováděno regulátorem RVS tak, aby výstupní teplota kaskády odpovídala požadavku nadřazené regulace. Rozsah požadované teploty v rámci vysílaného signálu 0..10V je možné nastavit.

Nadřazená regulace musí v čase doběhu kotlového čerpadla (čerpadel) zajistit odběr tepla.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor kaskády kotlů, přípravy TV a top. okruhu	RVS43.143
	Sada obsahuje SVS43.143, QAD36, QAZ36.522	sada RVS43.143
	Sada obsahuje 2x QAD36	sada KASK43/63
RU	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče	AVS73.294
	LPB Clip-In	OCI420

Poznámky

1. Zapojení je dále možné rozšířit o další topné okruhy, přičemž při rozšíření o jeden topný okruh je nutné použít AVS75.390, příp. o dva topné okruhy RVS63.283.
2. Řízení přípravy TV může provádět RVS43.143.

Solární systém

Gèmélios 



Solární systém GÈMÉLIOS

pro ohřev teplé vody a podporu vytápění

Výhody

Využívání energie slunečního záření pro ohřev teplé vody a podporu vytápění přináší zákazníkům řadu výhod. Z pohledu ekonomiky představuje možnost jak výrazně snížit provozní náklady. Díky špičkovým technickým parametrům dokáží kolektory Gemelios ušetřit až 2/3 nákladů na ohřev teplé vody. V dnešních moderních novostavbách mohou náklady na ohřev teplé vody představovat i více než polovinu z celkových nákladů teplo.

Instalace solárního systému zvyšuje také celkovou tržní hodnotu nemovitosti.

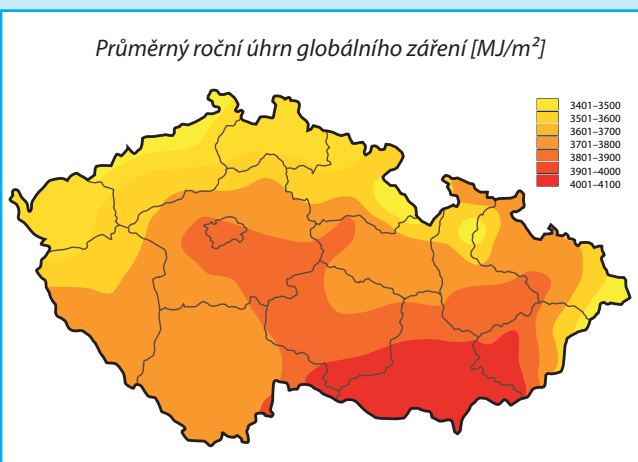
Dalším argumentem je zde také ekologické hledisko. Zákazníkům se nabízí možnost jak snížit spotřebu fosilních paliv i emise CO_2 . Bez zajímavosti není ani fakt, že při výrobě solárních kolektorů GEMELIOS je spotřebováno v průměru o 20% méně energie než je běžné u ostatních výrobců.

Pro technicky orientované zákazníky přináší kombinace vysoce účinného kondenzačního kotle Geminox v jednom systému se solárními kolektory Gemelios potěšení z využití nových moderních technologií.

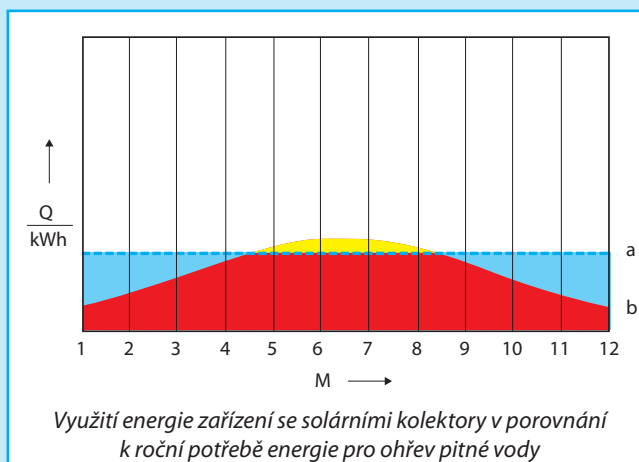
Fyzikální principy

Energie, která v podobě slunečního záření každým rokem dopadne na povrch planety země, představuje asi 15 000 násobek aktuální potřeby lidstva. Pro oblast České republiky se pak průměrný roční úhrn slunečního záření pohybuje v rozpětí 900 až 1200 kWh/m^2 .

V závislosti na konkrétní lokalitě. (viz. mapa).



Tato energie je ve stavbách využívána dvěma základními způsoby. Prvním a nejběžnějším je pasivní využití sluneční energie. Vhodným návrhem orientace obytných místností, velikosti prosklených ploch a akumulačních vlastností stavby je možné snížit celkovou potřebu energie na vytápění. Druhým a účinnějším způsobem je aktivní využití této energie. Základním prvkem takového systému je solární kolektor, kde se tato energie v absorpční části převádí na teplo. To se pak pomocí teplotnosné kapaliny a čerpadlové skupiny využívá k ohřevu akumulačního zásobníku s interním nebo externím výměníkem. Vzhledem k velmi rozdílné intenzitě záření v průběhu dne, v závislosti na počasí a ročním období, je použití akumulačního zásobníku pro ohřev teplé vody nebo podporu vytápění nezbytné. Pro optimální funkci solárního systému je nutné správně navrhnout velikost zásobníku, plochu kolektorového pole, jeho orientaci a sklon. Více informací najdete v kapitole „Projektování systému“.



Regulace solárních kolektorů

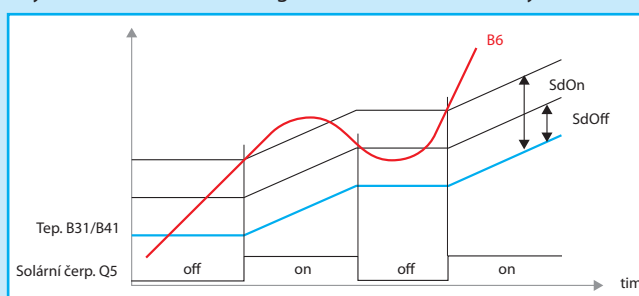
Pro regulaci solárních kolektorů Gemelios jsou k dispozici tři základní technická řešení. Prvním a nejjednodušším je použití řídicí jednotky GEM classic. Umožňuje řízení základní aplikace solárního ohřevu teplé vody s kondenzačními kotli ZEM. Toto řešení je také možné použít při rozšíření stávajícího topného systému o bivalentní zdroj. Výhodou je možnost vestavby regulátoru přímo do čerpadlové skupiny.

Další velice elegantní možnost se nabízí ve spojení s kondenzačními kotli THRI. Využívá vlastností řídicí automatiky SIEMENS LMU64. Pouhým připojením solárního Clip-in modulu AGU2.530 pak tato automatika dokáže rozšířit své možnosti o řízení solárního ohřevu teplé vody.

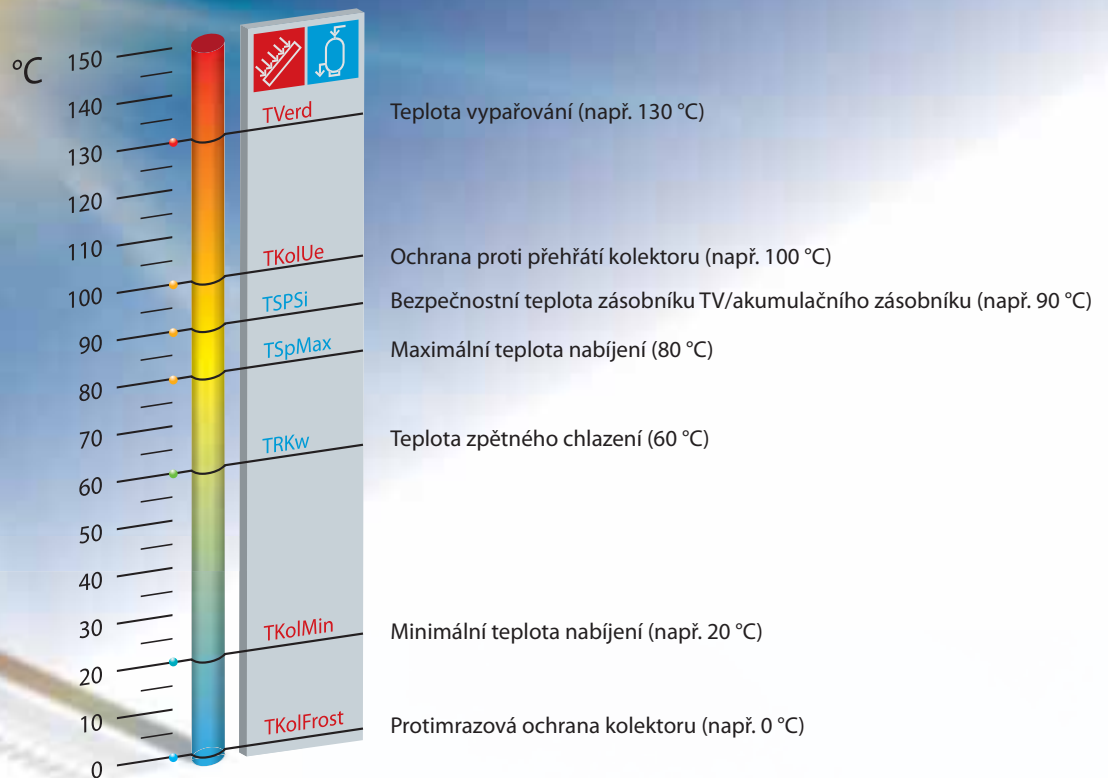
Pro složitější technologie, kde se sluneční energie z využívá kromě ohřevu teplé vody také pro podporu vytápění nebo i ohřev bazénu, jsou připraveny řešení s využitím regulátorů RVS. V těchto případech, kde je nutné zajistit celou řadu na sobě vzájemně závislých funkcí, je použití jednoho komplexního přístroje pro řízení technologie vytápění nezbytné. Jen tak je možné zajistit např.: nucené odtahy tepla, blokování řízeného zdroje, přečerpávání energie z akumulačního zásobníku do zásobníku TV, přednosti nabíjení zásobníků, atd. . .

Základní funkce řízení solární soustavy

Základním algoritmem pro řízení solární soustavy je regulace rozdílu teplot. Regulátor porovnává rozdíl mezi teplotou na solárním kolektoru (B6) s referenční teplotou spotřebiče. V praxi se nejčastěji jedná o spodní čidlo v zásobníku teplé vody (B1), akumulačním zásobníku (B41) a nebo čidlo teploty bazénu (B13). Pokud rozdíl teplot překročí zadanou hodnotu, regulátor zapne čerpadlo soláru. Když se vlivem odběru energie nebo změnou intenzity záření sníží



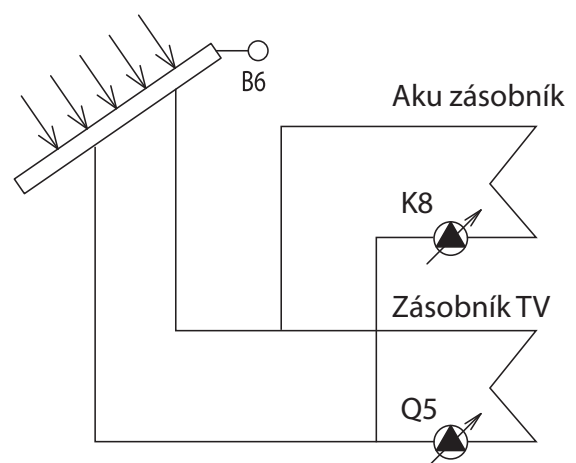
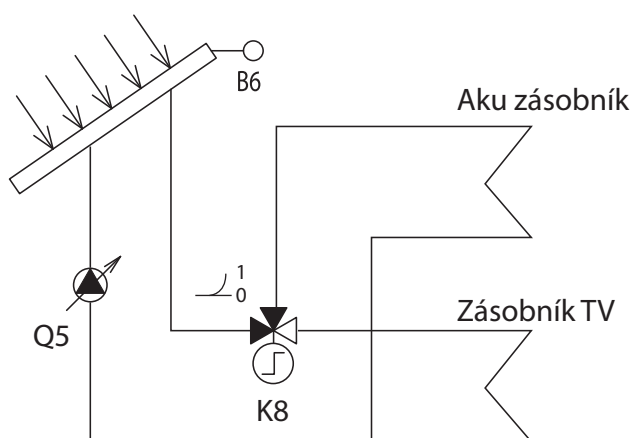
Teplotní stupnice solárních funkcí



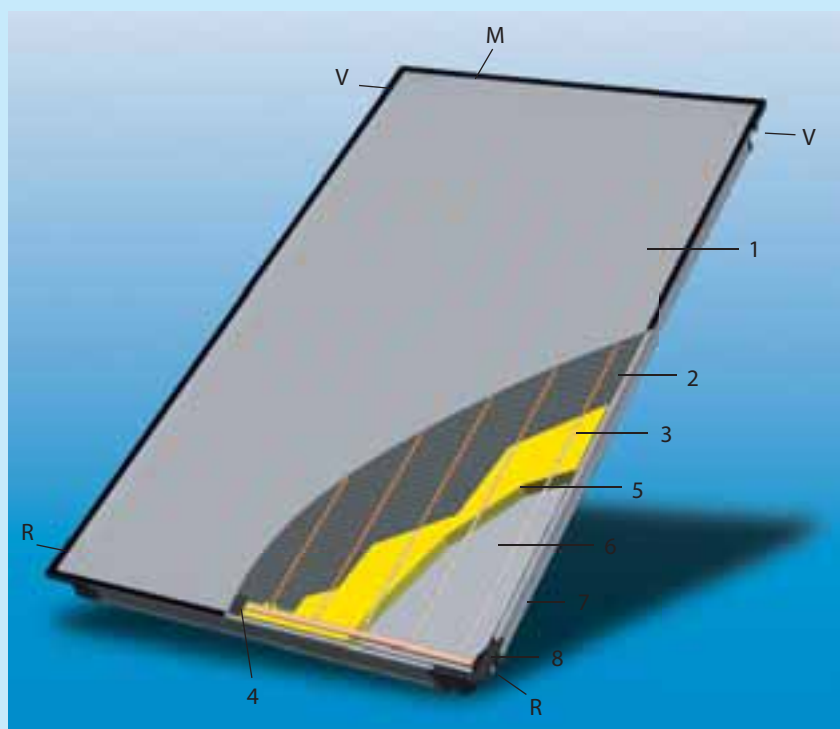
rozdíl teplot na nastavenou hodnotu pro vypnutí, odběr energie se ukončí. Je nutné vždy použít odpovídající a správně umístěná čidla. Řízení ohřevu teplé vody zdrojem i solárním kolektorem na jedno společné čidlo (B3) v horní části zásobníku je nepřípustné.

Regulace rozdílu teplot je doplněna o další funkce jako je omezení maximální teploty zásobníku, ochrana kolektoru proti přehřátí, zpětné chlazení zásobníku, ... atd. V aplikacích s více spotřebiči je také důležité vlastní hydraulické zapojení. Existují dvě základní varianty. Jednou z možností je použití jednoho čerpadla kolektoru a přepouštěcího

ventilu. Dalším zapojením je použití nabíjecích čerpadel pro každý spotřebič. Obě možnosti umožňují určit prioritu nabíjení jednoho ze spotřebičů. Druhá hydraulická varianta doplňuje možnosti regulace i o funkci paralelního odběru energie. Regulátor v případě dostatečné teploty na kolektoru spustí čerpadlo spotřebiče s vyšší předností. Pokud je intenzita slunečního záření dostatečně vysoká, je možné zapnout čerpadlo následujícího spotřebiče. Tato vlastnost tohoto zapojení může výrazně snížit dobu kdy vlivem vysoké teploty dojde ke stavu stagnace kolektoru.



Komponenty solární sestavy



Plochý kolektor

Vysoký energetický zisk díky vysoce selektivnímu povrchu.

- snadné spojení kolektorů pomocí jednoho klíče
- těsný sklolaminátový rám odolný proti povětrnostním vlivům
- nízká hmotnost, 41 kg, tzn. snadná a lehká manipulace
- vyrobeno s ohledem na úspory energie díky použitým recyklovaným materiálům






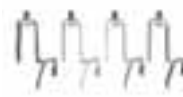














V - vstup	4 - sběrný kanál
R - výstup	5 - izolace
M - jímka pro čidlo	6 - snímací základna
1 - krycí sklo	7 - GFK rám
2 - absorber	8 - plastový roh
3 - svařované trubice	

Plochý kolektor		GS 240
Rozměry (výška × šířka × tloušťka)	mm	1145 x 2070 x 90
Hmotnost	kg	41
Celková plocha kolektoru	m ²	2,37
Čistá absorpční plocha kolektoru	m ²	2,23
Vodní obsah	l	0,86
Doporučený objemový průtok	l/hod	50 - 75
Účinnost kolektoru při $I_c = 800\text{W/m}^2$	%	77
Nominální výkon kolektoru při $I_c = 800\text{ W/m}^2$	[-]/[-]	1226
Předpokládaná měrná roční výroba tepla	kWh/rok .m ²	525
Doporučený pracovní přetlak	MPa	0,25
Testovací přetlak	MPa	0,6
Připojovací rozměr		4 x 3/4" / měď
Tlak. ztráta (pro 33% glykol v závisl. na průtoku)	kPa/xx l/hod	0,15/75
Maximální klidová teplota	°C	188
Maximální provozní teplota	°C	120
Absorptivita (a)	%	96
Emisivita (e)	%	12
Certifikát		DIN/Solar Keymark

Konstrukce komponentů:

Kolektorová vana opláštění deskového kolektoru je tvořena lehkým vysoce odolným profilem ze skelných vláken. Zadní stěna je vyrobena z ocelového plechu o tloušťce 0,6 mm potažená vrstvou ze sloučeniny hliníku se zinkem. Kolektor je pokrytý 3,2 mm silným celistvým bezpečnostním sklem. Toto odlévané sklo s nízkým obsahem železa má vysokou světelnou prostupnost (92 % světelná propustnost), ochranu proti odrazu a je extrémně zatížitelné. Velmi dobrou tepelnou izolaci a vysoký stupeň účinnosti zaručuje minerální vata o tloušťce 55 mm. Je odolná vůči teplotním změnám a proti exhalacím plynů. Absorbér (pohlcovač) je tvořen jednotlivými černě chromovanými pásky s vysokou citlivostí.

Gèmélios - prvky solární sestavy

Sestava pro umístění na šikmou střechu		GMS 2VS	GMS 3VS	GMS 4VS	Sestava pro umístění na rovnou střechu		GMS 2VF	GMS 3VF	GMS 4VF
	solární kolektor	2 ks	3 ks	4 ks		solární kolektor	2 ks	3 ks	4 ks
	rám pro první kolektor	1 ks	1 ks	1 ks		rám pro první kolektor	1 ks	1 ks	1 ks
	rám pro další kolektor	1 sada	2 sady	3 sady		rám pro další kolektor	1 sada	2 sady	3 sady
	sada pro uchycení na střechu*	2 sady	3 sady	4 sady		zátěžová vana	2 ks	3 ks	4 ks
	hydraulická přípojovací sada	1 sada	2 sady	3 sady		hydraulická přípojovací sada	1 sada	2 sady	3 sady
	teplonosná nemrznoucí kapalina	25 l	25 l	25 l		teplonosná nemrznoucí kapalina	25 l	25 l	25 l
	expanzní nádrž	25 l	25 l	35 l		expanzní nádrž	25 l	25 l	35 l
	přípojovací skupina expanzní nádrže	1 sada	1 sada	1 sada		přípojovací skupina expanzní nádrže	1 sada	1 sada	1 sada
	termostatický směšovač	1 ks	1 ks	1 ks		termostatický směšovač	1 ks	1 ks	1 ks
	čerpací skupina	1 sada	1 sada	1 sada		čerpací skupina	1 sada	1 sada	1 sada
	solární regulátor (v závislosti na zvolené sestavě) 1. THRi - TV 2. ZEM - TV 3. THRi/ZEM - TV, ÚT, bazén					solární regulátor (v závislosti na zvolené sestavě) 1. THRi - TV 2. ZEM - TV 3. THRi/ZEM - TV, ÚT, bazén			

* v závislosti na zvolené střešní krytině - volitelně pro pálené nebo betonové tašky, šindel, břidlice a eternit



Čerpadlová skupina dvoustoupačková

Čerpadlová skupina jednostoupačková



- všechny díly skupiny (čerpadlo, pojistný ventil, tlakoměr, na výstupu a zpátečce po jednom kulovém kohoutu s integr. teploměrem a tepelná izolace) tvoří jeden celek
- určena pro 1 až 5 kolektorů
- součástí je i odvzdušňovací armatura
- k dodání bez nebo s integrovanou regulací

Dimenzování

Pro optimální dimenzování velikosti kolektorového pole, zásobníku a kompletní stanice pro zařízení se solárními kolektory pro ohřev pitné vody mají vliv následující ukazatele:

- denní potřeba teplé vody
- místo instalace
- sklon střechy (úhel sklonu kolektorů)
- orientace střechy

Vliv orientace a sklonu kolektorů na využití solární energie

Optimální úhel sklonu závisí na použití solárního zařízení. Menší optimální úhly sklonu pro ohřev pitné vody a vody v bazénu přihlížejí k vyšší poloze slunce v létě. Větší optimální úhly sklonu pro podporu vytápění jsou dimenzovány pro nižší polohu slunce v přechodné době. Směrování podle orientace a úhel sklonu solárních kolektorů ovlivňují tepelnou energii, kterou dodává pole kolektorů. Směrování pole kolektorů k jihu s odchylkou do 10° k západu nebo východu a při úhlu sklonu od 35° do 45° jsou předpokladem k maximálnímu využití sluneční energie. Při montáži kolektorů na šikmé střeše nebo na fasádě je směrování pole kolektorů identické se směrováním střechy nebo fasády. Odchyluje-li se pole kolektorů k západu či východu, nedopadají sluneční paprsky již optimálně na plochu absorberu.

Optimální úhel sklonu pro kolektory

použití solárního tepla pro	optimální úhel sklonu kolektorů
teplou vodu	30° – 45°
teplou vodu + vytápění místností	45° – 53°
teplou vodu + bazén	30° – 45°
teplou vodu + vytápění místností + bazén	45° – 53°

Návrh velikosti kolektorového pole

Pro ohřev TV

Vycházíme z průměrné potřeby 50 l/os./den. Na 1 m² kolektorové plochy by měla být minimální zásoba 100 l.

ohřev TV		
1 – 3 os.	2 kolektory (cca 4 m ²)	200 l zásobník
2 – 5 os.	3 kolektory (cca 7 m ²)	300 l zásobník
3 – 6 os.	4 kolektory (cca 9 m ²)	400 l zásobník
5 – 7 os.	5 kolektorů (cca 12 m ²)	500 l zásobník

Pro ohřev TV a přitápění

Vycházíme z úrovně pokrytí celoroční spotřeby tepla pro ohřev pitné vody a vytápění 25%

ohřev TV a přitápění		
6 kW	4 kolektory (cca 9 m ²)	500 l akumulční zásobník
8 kW	6 kolektorů (cca 14 m ²)	600 l akumulční zásobník
10 kW	8 kolektorů (cca 19 m ²)	900 l akumulční zásobník
12 kW	10 kolektorů (cca 23 m ²)	1200 l akumulční zásobník

Pro ohřev bazénu

Dimenzování ovlivňují povětrnostní podmínky a tepelné ztráty bazénu směrem do země. Řídíme se především velikostí plochy bazénu, tudíž lze solární systém pro ohřev vody v bazénu navrhnout pouze přibližně.

ohřev bazénu	
krytý bazén	40 % plochy bazénu
venkovní bazén	60 % plochy bazénu

Návrh zásobníku

Pro optimální funkci solárního zařízení je zapotřebí vytvořit správný poměr mezi výkonem pole kolektorů (velikostí pole kolektorů) a kapacitou zásobníku (objemem zásobníku). Kapacita zásobníku vymezuje velikost pole kolektorů. V zásadě by měla být solární zařízení k ohřevu teplé vody v rodinných domech provozována pokud možno s jedním bivalentním zásobníkem. Bivalentní zásobník je vybaven solárním tepelným výměníkem a tepelným výměníkem k dotápění kotlem. Při tomto konceptu slouží horní část zásobníku jako pohotovostní díl.

Pro vakuové kolektory Brilon Sunpur platí, že pro podpurné topné zařízení by měl být každý kolektor vybaven **objemem 130 litrů kapaliny (vody) v zásobníku**. Pokud je objem nižší, existuje riziko stagnace.

Potřebné množství kapaliny

Nemrznoucí kapalina

Kol. plochy	FS (l)
2,5 m ²	5
5,0 m ²	10
7,5 m ²	15
10,0 m ²	20
15,0 m ²	25
30,0 m ²	30
40,0 m ²	35

Tabulka platí pro asi 20 m potrubí Cu22



Návrh expanzní nádoby

Do kol. plochy	AG
5,0 m ²	18
7,5 m ²	25
12,5 m ²	33
15,0 m ²	50
22,5 m ²	80
30,0 m ²	100

Tab. pro cca 30 m Cu22



NOVINKA
2009



Brilon Sunpur

trubicové solární kolektory



NARVA



Proč zvolit solární kolektory Brilon SUNPUR?

Vakuové kolektory SUNPUR jsou při srovnání s tradičními plochými kolektory mnohem účinnější, zejména pak při výrazných rozdílech teplot vzduchu a absorpérů (v zimě) nebo při rozptýleném slunečním záření.

Absorpéry kolektorů SUNPUR jsou integrovány do vakuových trubic, které je chrání před povětrnostními vlivy. Vakuum v trubicích je ideální izolant a minimalizuje tak zpětné vyzařování získané energie do okolního prostředí. Moderní technologie vakuových kolektorů SUNPUR tak využívá známého fyzikálního jevu, který již před mnoha lety umožnil výrobu první termosky.

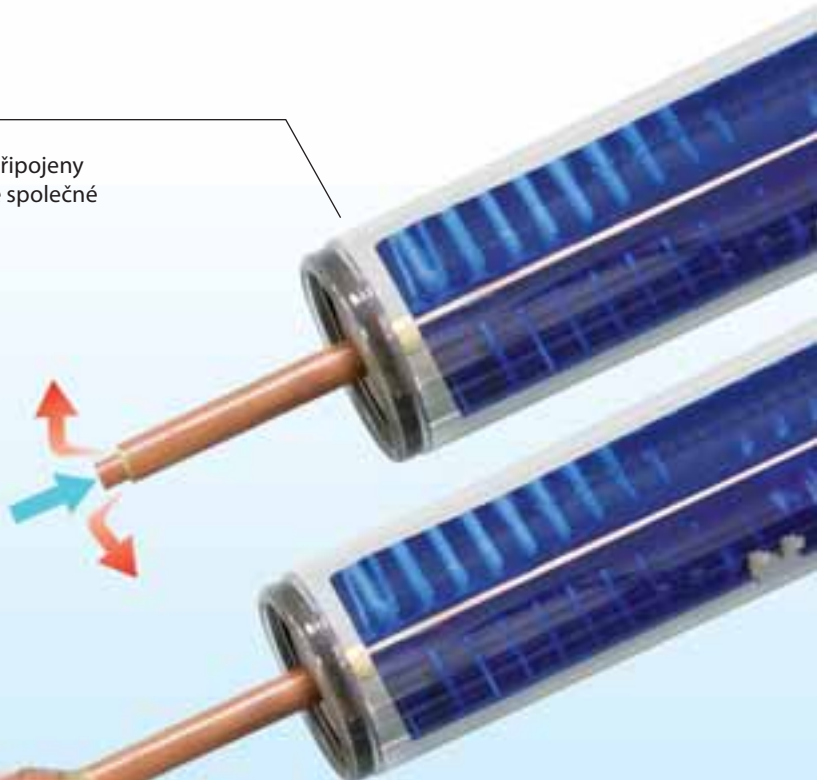
Vysoká kvalita a nadstandardní účinnost absorpérů kolektorů SUNPUR je garantována použitím nejmodernějších materiálů (absorpéry s povrchem TINOX) a špičkové výrobní technologie tradičního výrobce vakuové techniky (NARVA).

Vakuový trubicový kolektor s přímým průtokem

Brilon SUNPUR 10/2DF (20/2DF)

Vakuové trubice systému DF (Direct Flow) jsou přes sběrač kolektoru připojeny **PŘÍMO** k solárnímu okruhu. V trubicích DF i solárním okruhu cirkuluje společné teplotnosné médium.

- +** kolektory s přímým průtokem DF pracují s vyšší účinností než kolektory s topnými trubicemi HP
- +** kolektory DF mohou být montovány v libovolné pracovní poloze včetně vodorovného umístění na fasádě objektu
- +** trubice DF s vychýlením absorpéru 0° , $+30^\circ$ nebo -30° jsou zkompletovány po 10 (20) ks na odolném hliníkovém rámu a umožňují snadnou a rychlou montáž
- výměna vadné trubice DF je spojena s vypuštěním solárního okruhu a nelze ji provést svépomocí



Vakuový trubicový kolektor s topnými trubicemi

Brilon SUNPUR 10/2HP

Vakuové trubice systému HP (Heat Pipe) jsou přes sběrač kolektoru připojeny **NEPŘÍMO** k solárnímu okruhu. V absorpérech jednotlivých trubic HP cirkuluje nosné médium, které se vypařuje vlivem slunečního záření a přes výměník odevzdává teplo médiu solárního okruhu.

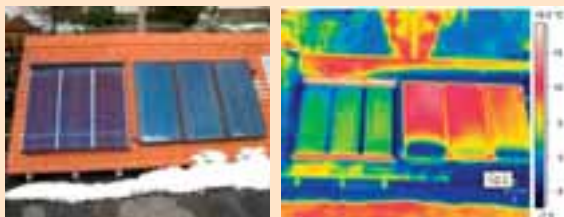
- +** kolektory s topnými trubicemi HP pracují při stagnaci s nižšími teplotami než kolektory s přímým průtokem DF
- +** absorpéry trubic HP mohou být při finální montáži do sběrače kolektoru vychýleny do libovolného úhlu pro maximální využití solární energie
- +** výměna vadné trubice HP není spojena s vypuštěním solárního okruhu a může být provedena svépomocí
- kolektory HP nemohou být montovány do libovolné pracovní polohy. Musí být umístěny výhradně ve svislé pracovní poloze se sklonem trubic $25-80^\circ$



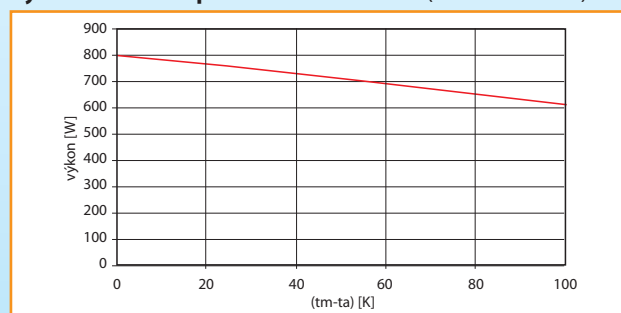
Brilon Sunpur		10/2 DF (10/2000)	10/2 HP (10/2000)	20/2DF (20/2000)
Rozměry (výška × šířka × tloušťka)	mm	2120 × 775 × 110	2141 × 806 × 120	2180 × 1380 × 120
Hmotnost	kg	24	25	51
Celková plocha kolektoru	m ²	1,64	1,73	3,01
Počet trubic	ks	10	10	20
Průměr trubic	mm	56	56	56
Čistá absorpční plocha kolektoru	m ²	1,01	1,01	2,07
Vodní obsah	l	1,49	0,75	3,1
Doporučený objemový průtok	l/hod	30–60	30–60	50–120
Účinnost kolektoru při $l_c = 800 \text{ W/m}^2$	%	78,1	72,3	76,1
Nominální výkon kolektoru při $l_c = 1000$	[-]/[-]	790	731	1574
Předpokládaná měrná roční výroba tepla	kWh/rok .m ²	630	610	617
Doporučený pracovní přetlak	MPa	0,3	0,3	0,3
Testovací přetlak	MPa	1,05	1,05	1,05
Připojovací rozměr	mm	15	29	29
Tlak. ztráta (pro 33% glykol v závisl. na průtoku)	kPa/xx l/hod	18	48	18
Maximální klidová teplota	°C	296	160	229,8
Maximální provozní teplota	°C	120	120	120
Absorptivita (a)	%	95	95	95
Emisivita (e)	%	5	5	5
Certifikát		DIN/Solar Keymark 2008, 2009		

Termosnímek při -3 °C

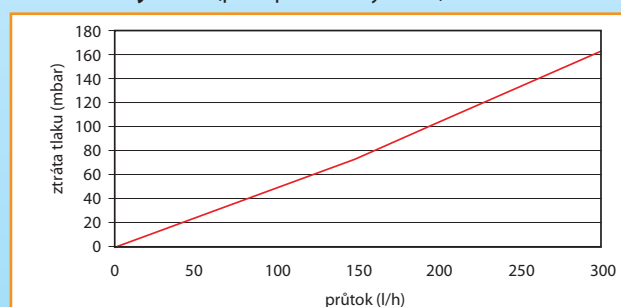
Vakuové kolektory díky vakuové izolaci nevyzařují oproti plochým kolektorům energii ven z kolektoru.



Výkonová křivka pro modul kolektoru ($G = 1000 \text{ W/m}^2$)



Křivka ztráty tlaku (při teplotě vody 20 °C)



Prvky solární sestavy Gèmélios s vakuovými trubicemi Brilon Sunpur

	solární kolektor Brilon Sunpur (DF nebo HP)
	sada pro uchycení na střechu (v závislosti na zvolené střešní krytině)
	hydraulická připojovací sada
	čerpadlová skupina
	solární regulátor (v závislosti na zvolené sestavě) 1. THRi - TV 2. ZEM - TV 3. THRi/ZEM - TV, ÚT, bazén
	termostatický směšovač
	expanzní nádrž
	připojovací skupina expanzní nádrže
	teplonosná nemrzoucí kapalina



Hydraulické připojení pro kolektory DF

(přímý průtok)



Hydraulická sada pro 2 – 4 kolektory

- 2 x izolovaná flexibilní hadice 1000 mm/15mm

Pro 2 kolektory sada obsahuje

včetně kolena 90° - Ø 15 mm s těsnícím kroužkem, T - tvarovky Ø 15 mm, ponorné jímky na čidlo, přímého spoje a 4 x vložek (podpěry) pro měděné potrubí.

Pro 3 kolektory sada obsahuje

včetně kolena 90° - Ø 15 mm s těsnícím kroužkem, T - tvarovky Ø 15 mm, ponorné jímky na čidlo, 2 x přímého spoje a 6-ti vložek (podpěr) pro měděné potrubí.

Pro 4 kolektory sada obsahuje

včetně kolena 90° - Ø 15 mm s těsnícím kroužkem, T - tvarovky Ø 15 mm, ponorné jímky na čidlo, 3 x přímého spoje a 8 - mi vložek (podpěr) pro měděné potrubí.

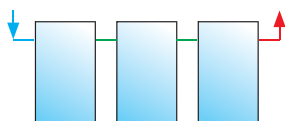
Hydraulická sada pro 3 + 3 (3 + 2) kolektory

- izolovaná flexibilní hadice 1000 mm/15 mm
- izolovaná flexibilní hadice 1000 mm/15 mm s ponornou objímkou/hrdlem včetně kolena 90° - Ø 15 mm s těsnícím kroužkem, T - tvarovky Ø 15 mm, ponorné jímky na čidlo, 4 x přímého spoje a 12 - mi vložek (podpěr) pro měděné potrubí a 2 redukce 8/12 mm

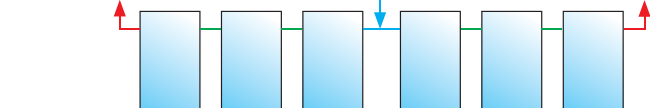
Příklady zapojení

3 kolektory - sériové zapojení

- 3 x kolektor
- 1 x hydr. sada 3 v sérii
- 1 x střešní sada pro 3 kolektory (střešní háky v závislosti na typu střechy)



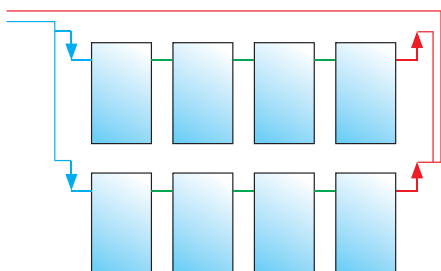
6 kolektorů - sériové zapojení



- 6 x kolektor
- 1 x hydr. sada 3 + 3
- 2 x střešní sada pro 3 kolektory (střešní háky v závislosti na typu střechy)

8 kolektorů - 2 x 4 kolektory v sériovém zapojení

- 8 x kolektor
- 2 x hydraulická sada 4 v sérii
- 2 x střešní sada pro 4 kolektory (střešní háky v závislosti na typu střechy)



Hydraulické připojení pro kolektory HP

(topné trubice)



Hydraulická sada pro jeden kolektor

- izolovaná flexibilní hadice 1000 mm/ Ø 15 mm
- izolovaná flexibilní hadice 1000 mm/ Ø 15 mm s ponornou objímkou/hrdlem



Hydraulická spojka

- pro spojení kolektorů



Kompenzátor

- dilatace mezi kolektory (aplikuje se po čtvrtém kolektoru)

Návrh příslušenství

• pro první kolektor

- 1 x hydr. přípojovací sada
- 2 x svorka hadice

• pro další kolektor

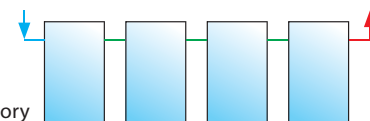
- 1 x rozšíření hydr. spojení

(počet a druh příslušenství pro uchycení kolektorů na střechu závisí na typu střechy)

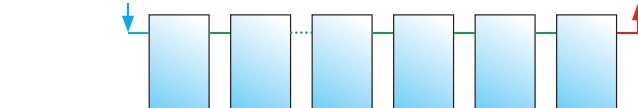
Příklady zapojení

4 kolektory - sériové zapojení

- 4 x kolektor
- 1 x základní přípoj. sada
- 2 x svorka hadice
- 3 x rozšíření hydr. spojení
- 1 x střešní sada pro 4 kolektory



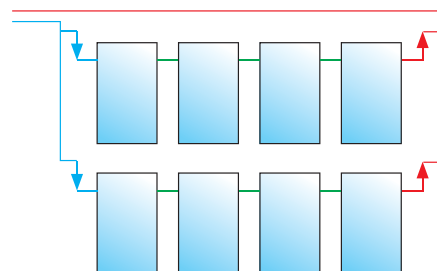
6 kolektorů - sériové zapojení



- 6 x kolektor
- 1 x základní přípoj. sada
- 4 x svorka hadice
- 4 x rozšíření hydraulického spojení
- 1 x kompenzátor
- 1 x střešní sada pro 2 kolektory
- 1 x střešní sada pro 4 kolektory

8 kolektorů - 2 x 4 kolektory v sériovém zapojení

- 8 x kolektor
- 2 x základní přípoj. sada
- 4 x svorka hadice
- 6 x rozšíření hydr. spojení
- 2 x střešní sada pro 4 kolektory



Solární zásobníky

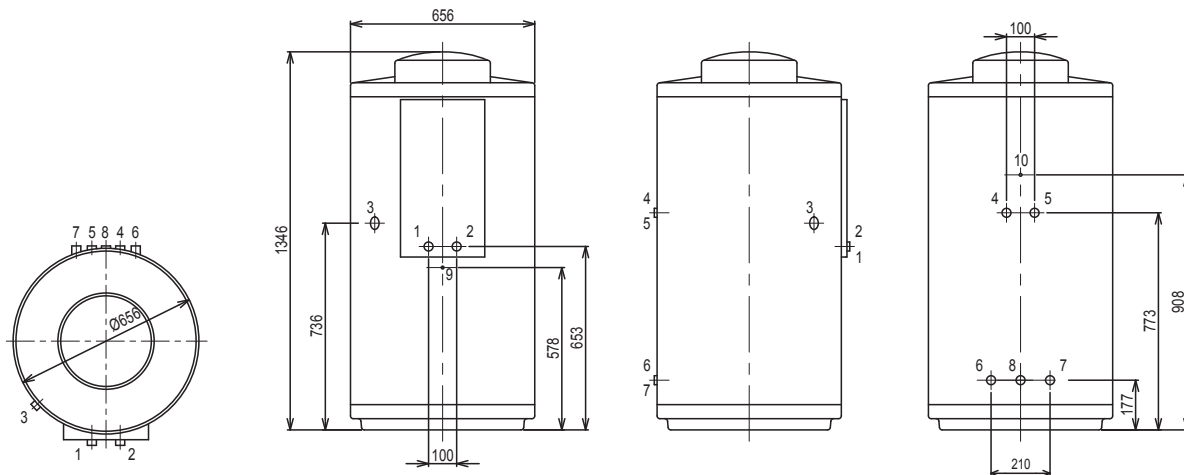


Typ zásobníku		Aqualios 200	Aqualios 300	NTRR 300/SOL
základní parametry zásobníku				
zásobník/výměník		nerezová ocel F18 MT		ocel. smaltovaná nádoba
objem zásobníku	l	200	300	285
ochlazení zásobníku (Cr) dle EN 625	Wh/24 h. l. °C	0,189	0,146	-
tepelná ztráta zásobníku	kWh/24 h	1,705	1,99	1,9
pohotovostní ztráta zásobníku při ΔT 45 °C	W	71,1	82,8	
provozní tlak	bar	6	6	10
maximální provozní tlak	bar	10	10	10
výška zásobníku	mm	1346	1796	1763
průměr zásobníku	mm	656	656	597
hmotnost zásobníku	kg	64	82	125
vstup SV	"	1	1	3/4 - vnější
výstup TV	"	1	1	3/4 - vnější
cirkulace TV	"	3/4	3/4	3/4 - vnitřní
horní výměník - kotel				
objem zásobníku ohřátý horním výměníkem	l	85	111	120
objem výměníku	l	5,2	5,2	7,07
teplosměnná plocha výměníku	dm ²	98,5	98,5	108
výkon výměníku při 45 °C TV a vst. teplotě top. vody 90 °C	kW	43	43	30,6
výkon výměníku při 60 °C TV a vst. teplotě top. vody 85 °C	kW	26,7	26,7	19,4
stálý průtok při 45 °C TV a vst. teplotě top. vody 90 °C	l/h	1059	1059	757
stálý průtok při 55 °C TV a vst. teplotě top. vody 90 °C	l/h			-
stálý průtok při 60 °C TV a vst. teplotě top. vody 85 °C	l/h	460	460	472
průtok výměníkem	l/h	1859	1859	2700
tlaková ztráta výměníku	mbar	130	130	69
vstup/výstup topné vody	"	1	1	1
spodní výměník - solár				
objem zásobníku ohřátý spodním výměníkem	l	189	288	285
objem výměníku	l	5,2	7,2	9,5
teplosměnná plocha výměníku	dm ²	98,5	141,7	145
výkon výměníku při 45 °C TV a vstupní teplotě topné vody 90 °C	kW	37,8	51	52,6
průtok výměníkem	l/h	950	1040	2700
tlaková ztráta výměníku	mbar	38	76	98
vstup/výstup topné vody	"	1	1	1
elektrická topná vložka				
příkon elektrické vložky	W	2000	2000	2500 – 6000
objem zásobníku ohřátý elektrickou vložkou	l	95	145	126
doba ohřevu z 10 na 65 °C	h	3	4,5	3,2 – 1,33
napětí připojení	V/Hz	230/50	230/50	230/50
proud připojení	A	8,7	8,7	10,9
elektrické krytí	IP	44	44	45
připojení	"	1 1/2	1 1/2	1 1/2



Montážní rozměry

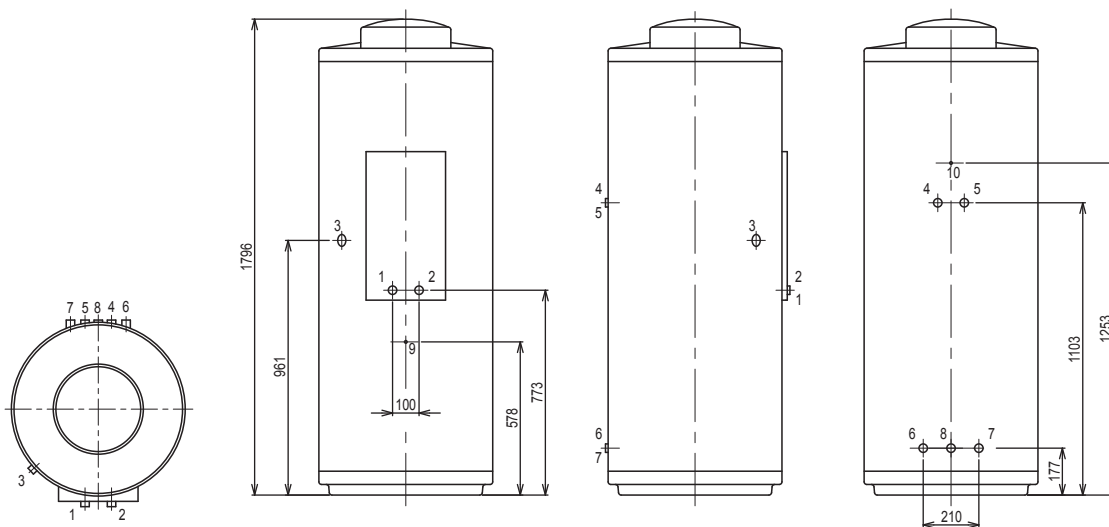
AQUALIOS 200



Legenda:

- ① vstup topné vody ze soláru R 1" ② výstup topné vody do soláru R 1" ③ el. topná spirála R 6/4" ④ zpátečka topné vody R 1" ⑤ vstup topné vody R 1" ⑥ vstup studené vody R 1" ⑦ výstup TV R 1" ⑧ cirkulace TV R 3/4"
- ⑨ jímka pro spodní čidlo TV ⑩ jímka pro horní čidlo TV

AQUALIOS 300



Legenda:

- ① vstup topné vody ze soláru R 1" ② výstup topné vody do soláru R 1" ③ el. topná spirála R 6/4" ④ zpátečka topné vody R 1" ⑤ vstup topné vody R 1" ⑥ vstup studené vody R 1" ⑦ výstup TV R 1" ⑧ cirkulace TV R 3/4"
- ⑨ jímka pro spodní čidlo TV ⑩ jímka pro horní čidlo TV

Typ zásobníku		OKC 300 NTRR	OKC 400 NTRR	OKC 500 NTRR
Objem zásobníku	l	285	380	470
Výhřevná plocha horního výměníku	m ²	0,8	1,05	1,3
Výhřevná plocha spodního výměníku	m ²	1,55	1,8	1,9
Výkon horního/spodního výměníku při tep. spádu 80/60 °C	kW	26/48	31/57	40/65
Doba ohřevu TV* výměníkem při tep. spádu 80/60 °C (horním/spodním)	min	13/19	14/20	16/23
Trvalý výkon TV * horní výměník	l/h	630	740	970
Trvalý výkon TV * spodní výměník	l/h	1 170	1 395	1 590
Trvalý výkon TV** horní výměník	l/h	490	576	755
Trvalý výkon TV** spodní výměník	l/h	910	1 085	1 237
Výkonnostní číslo dle DIN 4708 horního výměníku	NL	2,3	5,7	8,9
Výkonnostní číslo dle DIN 4708 spodního výměníku	NL	4,2	9,4	14,7
Max. teplota topné vody	°C	110	110	110
Max. teplota TV	°C	95	95	95
Max. provozní tlak TV	bar	10	10	10
Výška	mm	1 834	1 631	1 961
Průměr	mm	600	700	700
Hmotnost	kg	127	144	183
Tepelná ztráta (24 hod.)	kWh	1,68	2	2,3

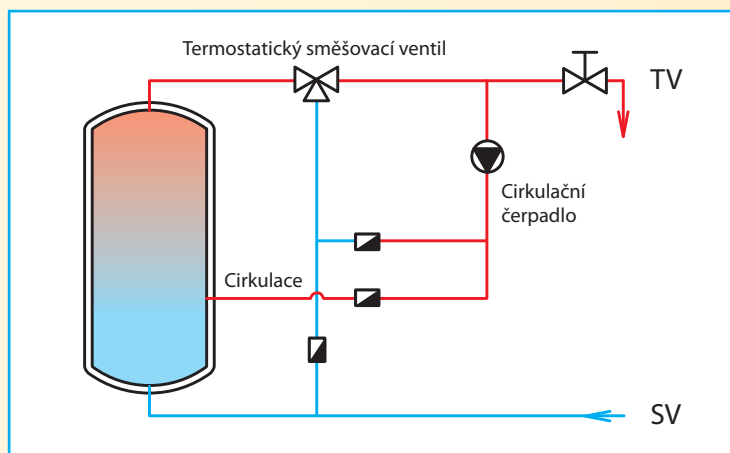
*TV - teplá užitková voda 45 °C, **TV - teplá užitková voda 55 °C

Upozornění

Termostatický směšovací ventil

Zapojení solárního zásobníku TV musí obsahovat termostatický směšovací ventil na výstupu TV. Vysokou teplotu vody v zásobníku získanou solárním ohřevem je nutno omezit na maximální teplotu 65 °C.

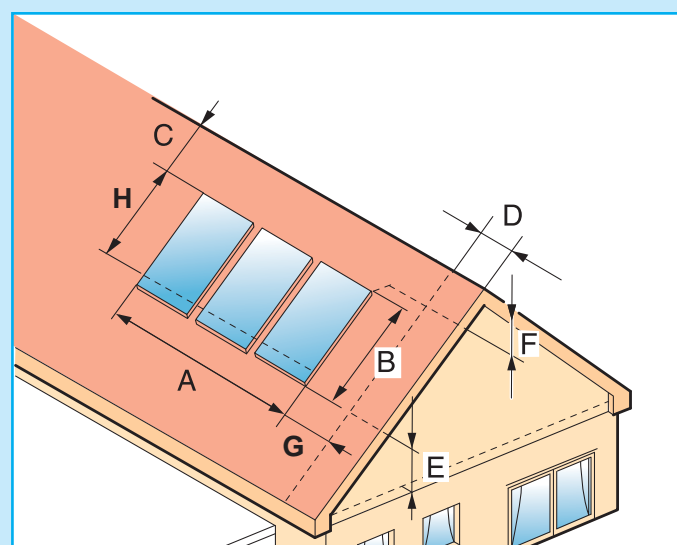
Pokud zapojení obsahuje cirkulační okruh, musíme zajistit propojení jak do cirkulačního vstupu zásobníku TV, tak do přívodu SV propojené do směšovacího ventilu. Zapojení musí být vybaveno zpětnými klapkami viz obrázek.



Umístění kolektorů na šikmé střeše

Počet kolektorů	A	B
2	2,32	2,07
3	3,49	2,07
4	4,66	2,07
5	5,83	2,07
6	7,06	2,07
7	8,17	2,07
8	9,34	2,07
9	10,51	2,07
10	11,68	2,07

- C** - minimálně dvě řady tašek až ke hřebenu nebo komínu
- D** - přesah střechy včetně tloušťky štitové stěny
- E** - minimálně 30 cm pro montáž přípojovacího potrubí dole na půdě
- F** - minimálně 40 cm pro montáž přípojovacího potrubí nahoře na půdě (při montáži odvodušňovače musí být dodatečně naplánován ještě dostatek prostoru v oblasti výstupního potrubí)
- G** - minimálně 50 cm vlevo a vpravo vedle pole kolektorů pro přípojovací potrubí pod střechou

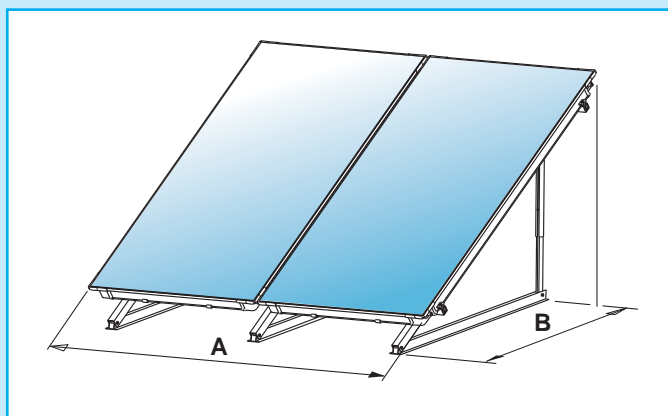
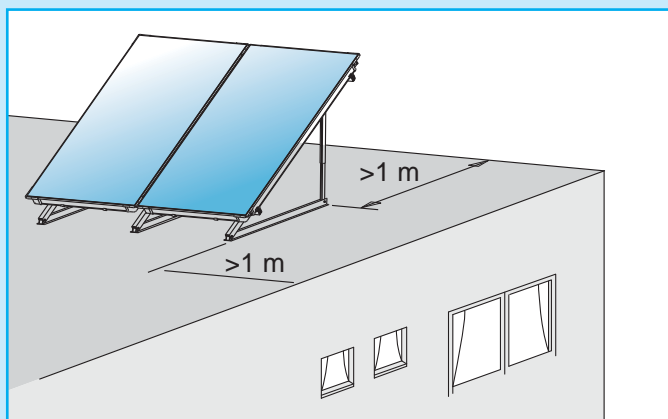


- H** - Rozměr H odpovídá 1 900 mm, což je minimální vzdálenost od horní hrany kolektoru až ke spodní profilové liště, která se nejprve musí nainstalovat

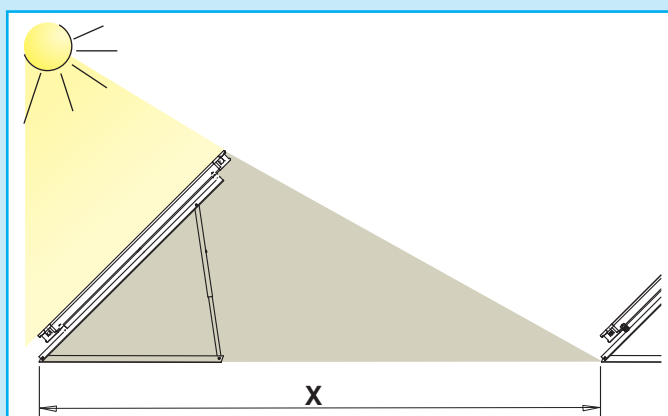


Umístění kolektorů na rovné střeše

Počet kolektorů	A	Úhel sklonu	B
2	2,34 m	25°	1,84 m
3	3,51 m	30°	1,75 m
4	4,68 m	35°	1,68 m
5	5,85 m	40°	1,58 m
6	7,02 m	45°	1,48 m
7	8,19 m	50°	1,48 m
8	9,36 m	55°	1,48 m
9	10,53 m	60°	1,48 m
10	11,70 m		



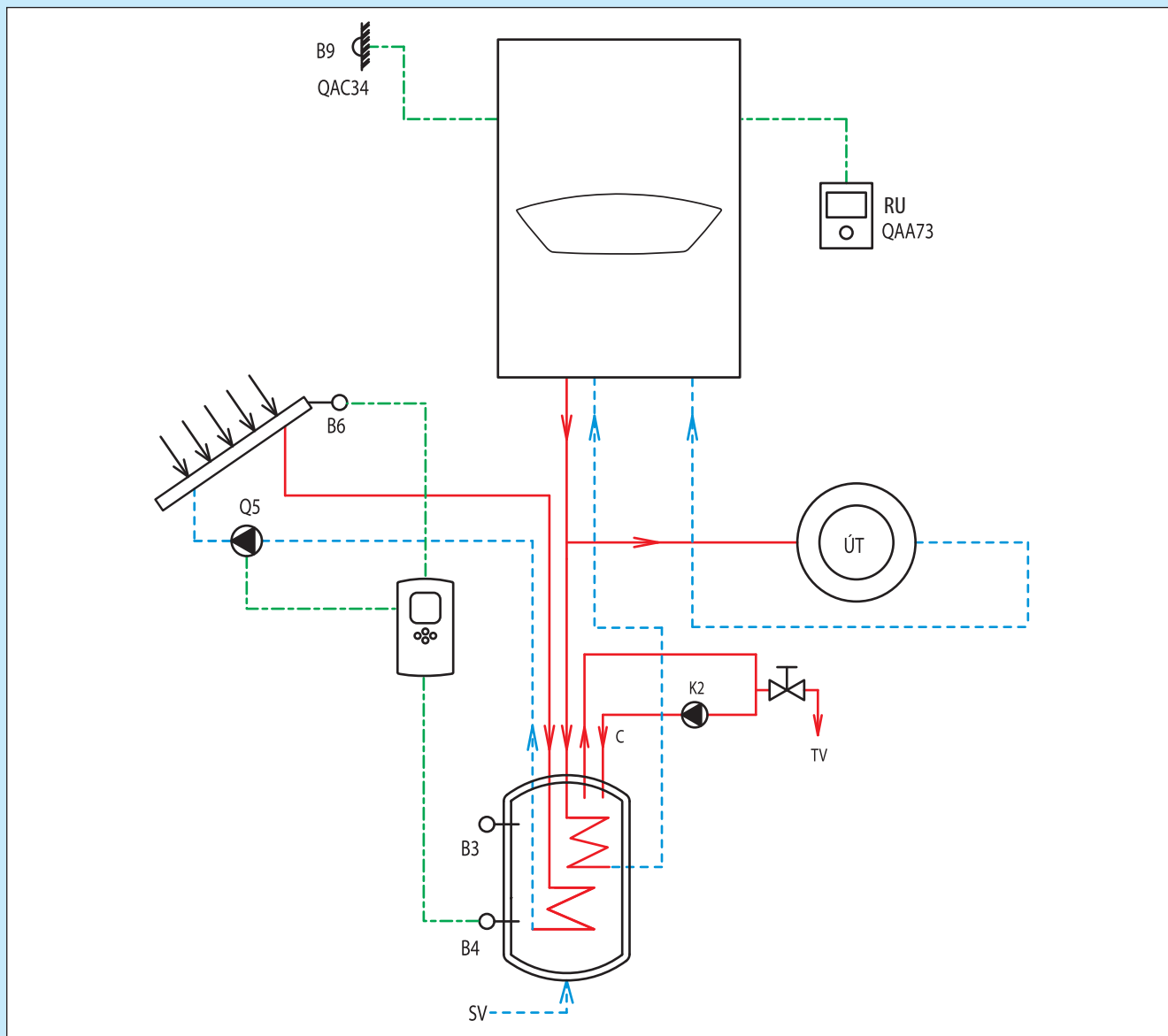
Úhel sklonu kolektoru	Zastínění X
25°	4,74 m
30°	5,18 m
35°	5,58 m
40°	5,94 m
45°	6,26 m
50°	6,52 m
55°	6,74 m
60°	6,90 m



Regulace



Schéma I



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle ZEM s externím bivalentním zásobníkem TV ohříváním přednostně solárem a jedním topným okruhem.

Popis funkce

V principu se jedná o základní zapojení, které je doplněné o solární ohřev zásobníku TV. Zásobník TV má 2 výměníky (bivalentní), dolní pro připojení soláru a horní pro doohřev z kotle.

Řízení ohřevu solární energií provádí regulátor BASIC na základě porovnávání teploty v zásobníku (B4) s teplotou v kolektoru (B6). Při nastavené diferenci zapne čerpadlo soláru (Q5) a převede tak získanou energii do zásobníku.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
RU	Prostorový přístroj	REG 74
	Regulátor BASIC	45111.5
Volitelné		
B3	Čidlo teploty TV (součástí integrované propojovací sady)	QAZ36

Poznámky

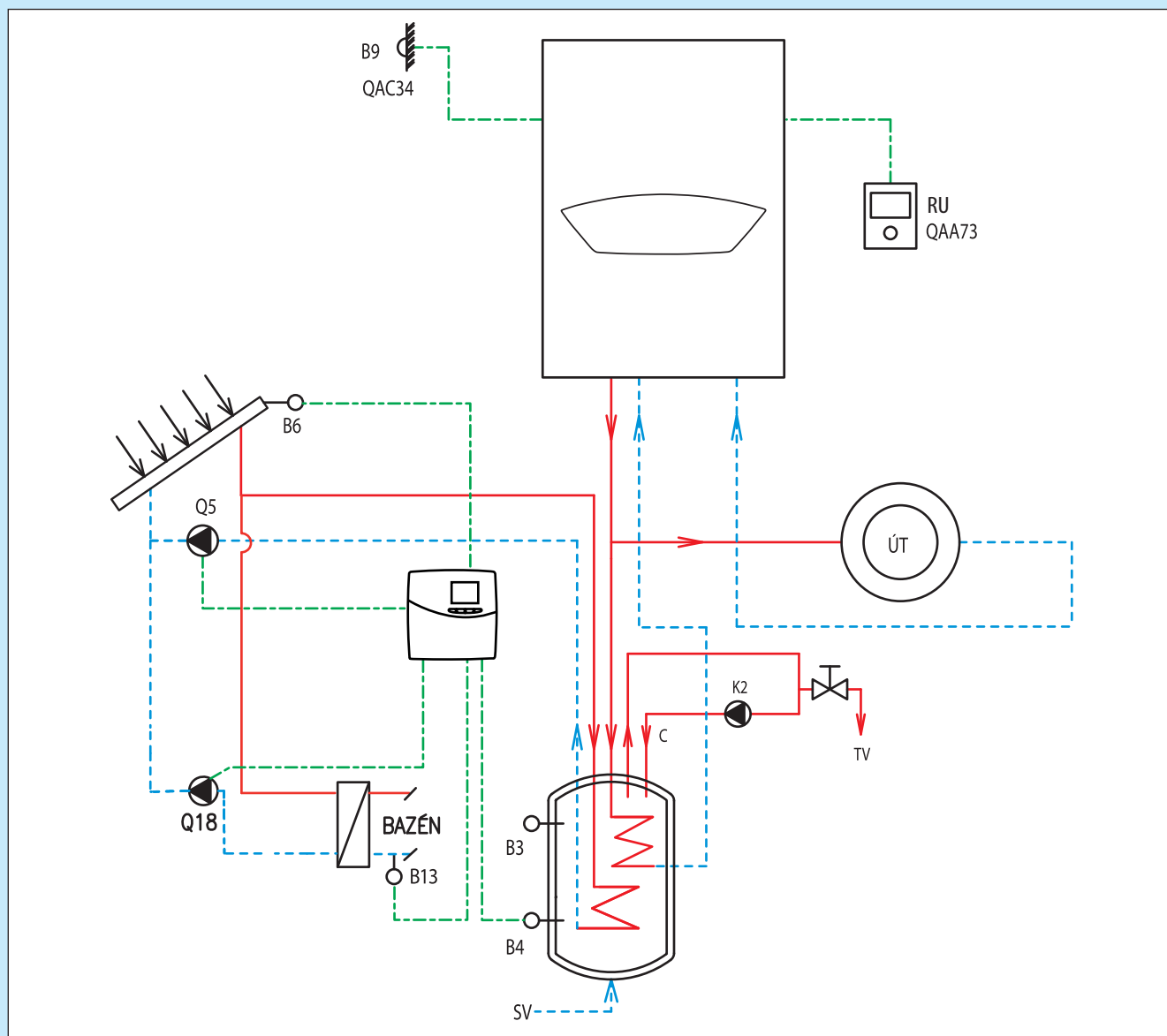
1. Regulátor BASIC řeší ochranu solárního kolektoru proti přehřátí a zamrznutí.
2. Případné cirkulační čerpadlo TV je nutné řídit spínacími hodinami.

Upozornění

Bivalentní zásobník je nutné opatřit termostatickým směšovacím ventilem na výstupu TV z důvodu zabezpečení max. výstupní teploty 65 °C. Zapojení cirkulace dle schématického obrázku na straně 103.



Schéma II



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle ZEM se solárním ohřevem bazénu a bivalentního zásobníku TV a jedním topným okruhem.

Popis funkce

Jedná se zapojení dle schéma I doplněné o solární ohřev bazénu. Řízení ohřevu solární energií provádí regulátor MAXIMAL na základě porovnávání teplot v zásobníku (B4), v kolektoru (B6) a v bazénu (B13). Při nastavené diferenci a určené přednosti se spíná čerpadlo Q5 nebo Q18 nebo čerpadla běží současně.

Poznámky

1. Regulátor MAXIMAL řeší ochranu solárního kolektoru proti přehřátí a zamrznutí.
2. Případné cirkulační čerpadlo TV je nutné řídit spínacími hodinami.

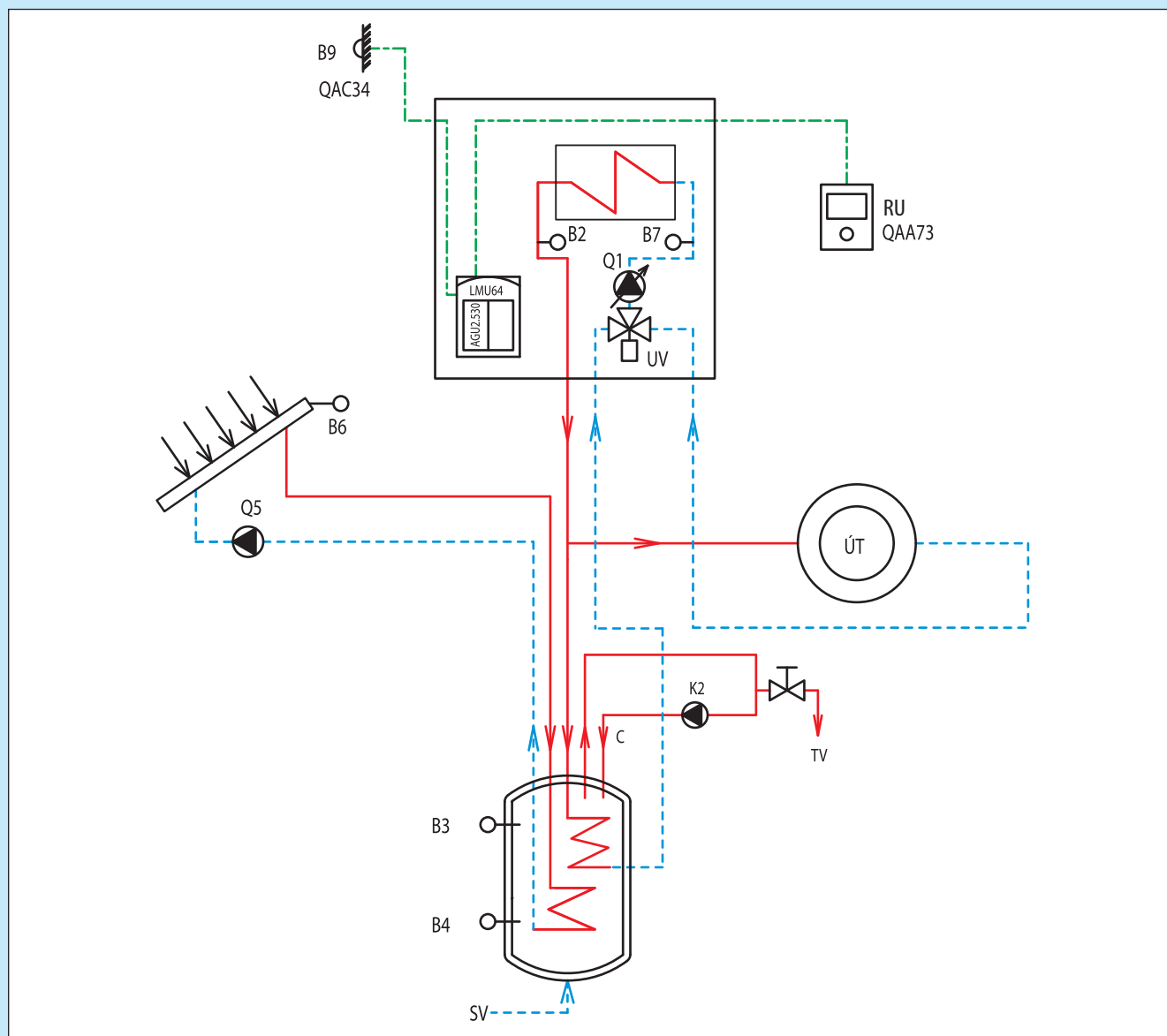
Upozornění

Bivalentní zásobník je nutné opatřit termostatickým směšovací ventilem na výstupu TV z důvodu zabezpečení max. výstupní teploty 65 °C. Zapojení cirkulace dle schématického obrázku na straně 103.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
RU	Prostorový přístroj	REG 74
	Solární regulátor MAXIMAL	45111.9
BT	Bazénový termostat	
Volitelné		
B3	Čidlo teploty TV (součástí integrované propojovací sady)	QAZ36

Schéma III (aplikace LMU... 03 + AGU2.530)



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle THRI s externím bivalentním zásobníkem TV ohříváním přednostně solárem a jedním topným okruhem.

Popis funkce

V principu se jedná o základní zapojení, které je doplněné o solární ohřev zásobníku TV. Zásobník TV má 2 výměníky (bivalentní), dolní pro připojení soláru a horní pro doohřev z kotle.

Řízení ohřevu solární energií provádí solární Clip-In AGU2.530, který porovnává teplotu v zásobníku (B4) s teplotou v kolektoru (B6). Při nastavené diferenci zapne čerpadlo soláru (Q5) a převede tak získanou energii do zásobníku.

Poznámky

1. Solární Clip-In AGU2.530 řeší ochranu solárního kolektoru proti přehřátí a zamrznutí.
2. Případné cirkulační čerpadlo TV je možné řídit multifunkčním výstupem LMU64 (K2) anebo příp. jedním ze dvou volných reléových výstupů solárního Clip-Inu AGU2.530.

Upozornění

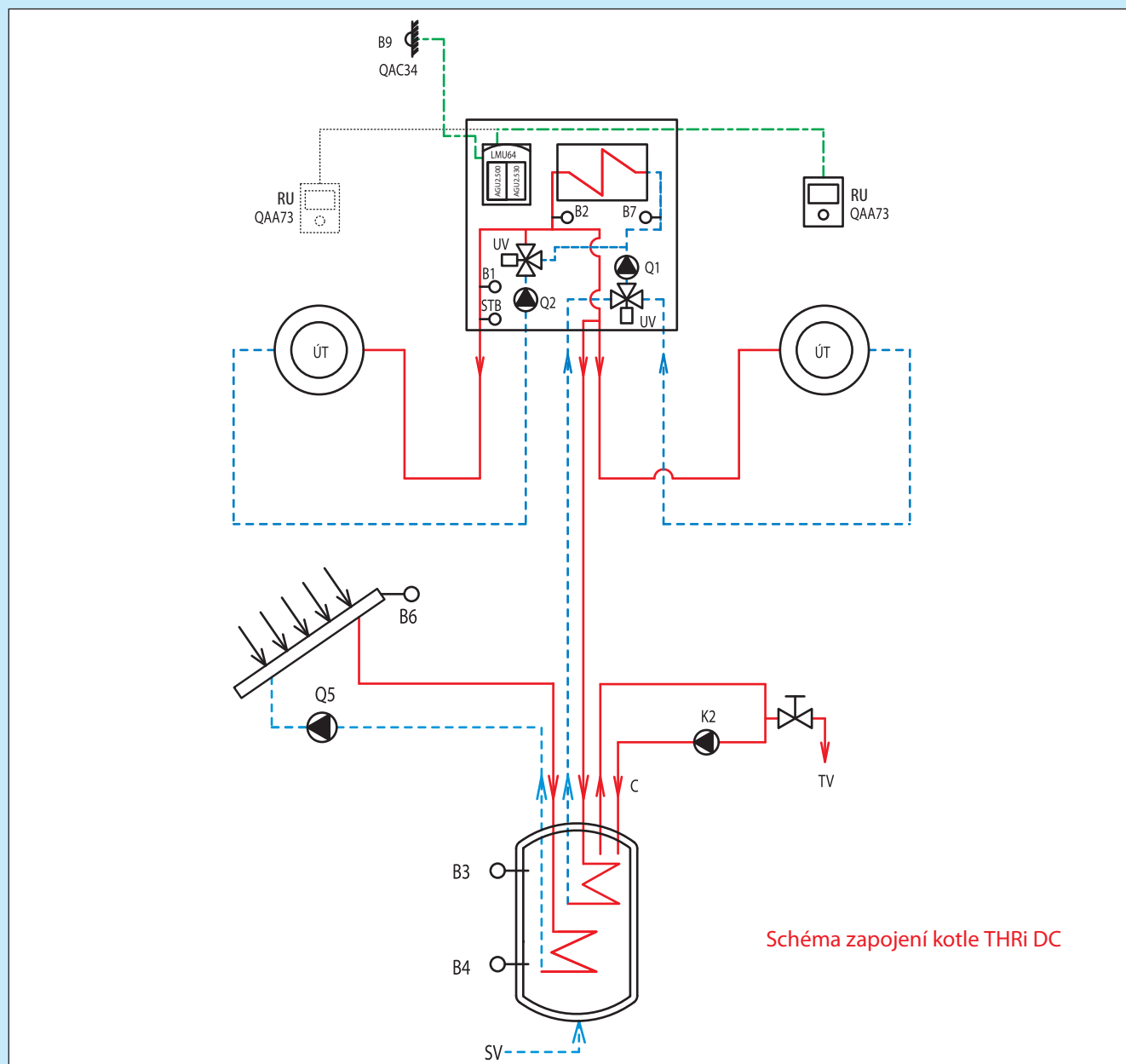
Bivalentní zásobník je nutné opatřit termostatickým směšovacím ventilem na výstupu TV z důvodu zabezpečení max. výstupní teploty 65 °C. Zapojení cirkulace dle schématického obrázku na straně 103.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
RU	Prostorový přístroj	QAA73.110
	Solární Clip-In	AGU2.530
B6	Čidlo teploty soláru (součástí solár. Clip-In)	QAZ36.481
B4	Čidlo teploty TV 2 (součástí solár. Clip-In)	QAZ36



Schéma IV (aplikace LMU... 03 + AGU2.530)



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle THRI DC s externím bivalentním zásobníkem TV ohříváním přednostně solárem a dvěma topnými okruhy.

Popis funkce

Řízení ohřevu solární energií provádí solární Clip-In AGU2.530, který porovnává teplotu v zásobníku (B4) s teplotou v kolektoru (B6). Při nastavené diferenci zapne čerpadlo soláru (Q5) a převede tak získanou energii do zásobníku.

Poznámky

1. Solární Clip-In AGU2.530 řeší ochranu solárního kolektoru proti přehřátí a zamrznutí.
2. Případné cirkulační čerpadlo TV je možné řídit multifunkčním výstupem LMU64 (K2) anebo příp. jedním ze dvou volných reléových výstupů směšovacího Clip-Inu AGU2.530.

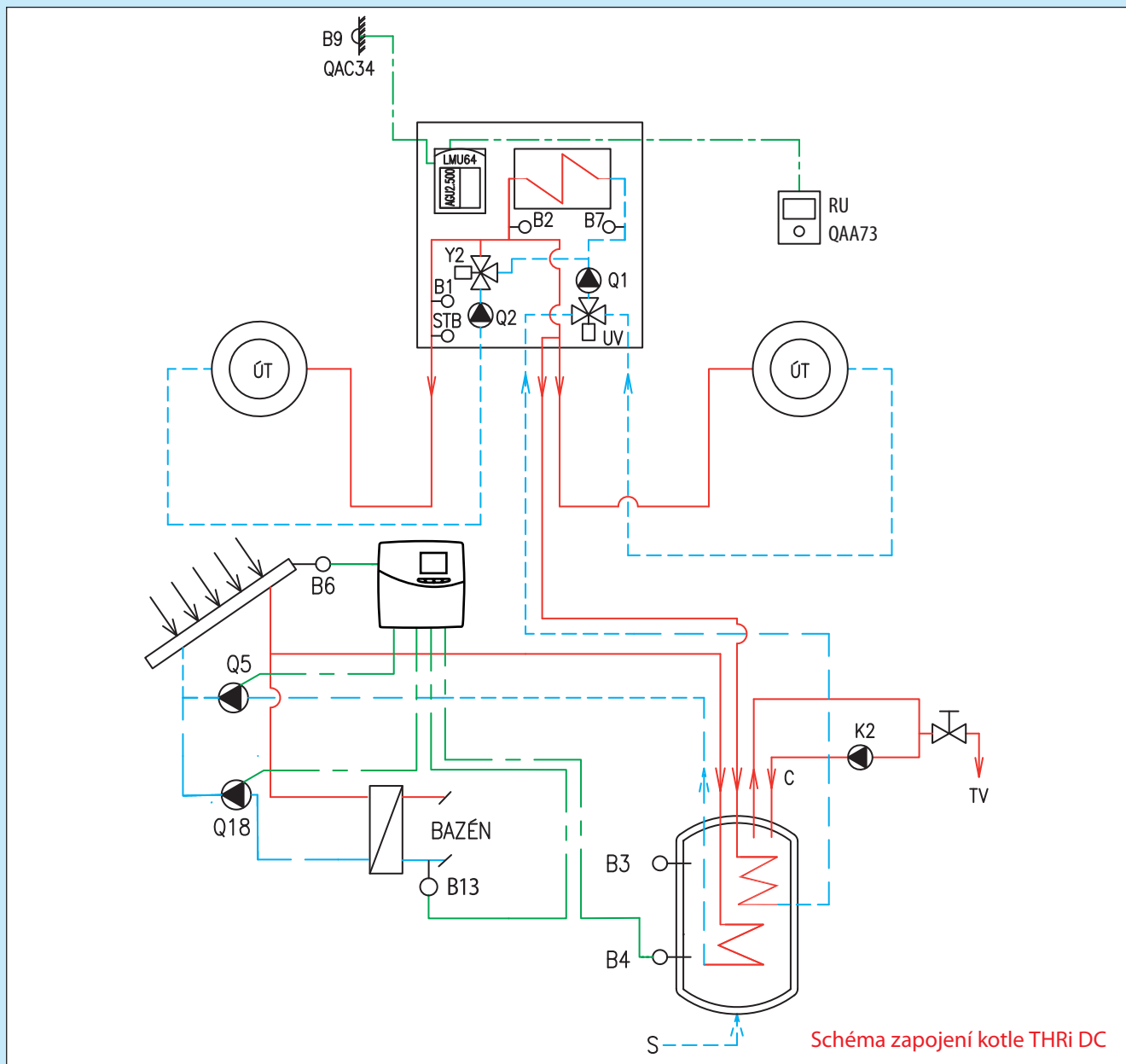
Upozornění

Bivalentní zásobník je nutné opatřit termostatickým směšovacím ventilem na výstupu TV z důvodu zabezpečení max. výstupní teploty 65 °C. Zapojení cirkulace dle schématického obrázku na straně 103.

Externí komponenty

Povinné	
B9	Čidlo venkovní teploty QAC34
RU	Prostorový přístroj QAA73.110
	Solární Clip-In AGU2.530
B6	Čidlo teploty soláru (součástí solár. Clip-In) QAZ36.481
B4	Čidlo teploty TV 2 (součástí solár. Clip-In) QAZ36

Schéma V



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle THri DC se solárním ohřevem bazénu a bivalentního zásobníku TV a dvěma topnými okruhy.

Popis funkce

Solární ohřev TV a bazénu je řízen regulátorem MAXIMAL na základě difference teplot na kolektoru (B6), zásobníku (B4) a bazénu (B13). Při dosažení nastavené difference a přednosti se spíná buď čerpadlo Q5 nebo Q18 nebo obě čerpadla běží současně.

Poznámky

1. Solární regulátor MAXIMAL řeší ochranu solárního kolektoru proti přehřátí a zamrznutí.
2. Případné cirkulační čerpadlo TV je možné řídit multifunkčním výstupem LMU64 (K2).

Upozornění

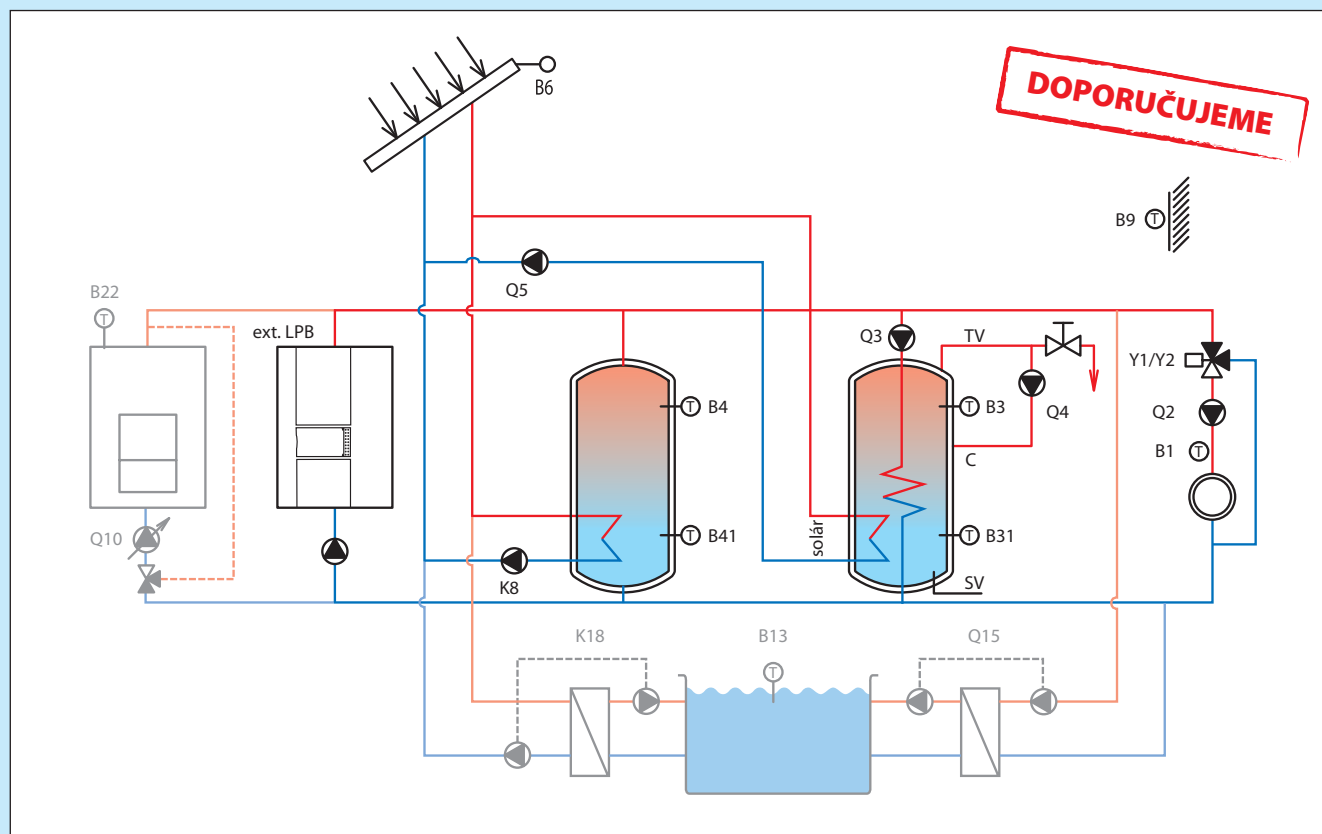
Bivalentní zásobník je nutné opatřit termostatickým směšovacím ventilem na výstupu TV z důvodu zabezpečení max. výstupní teploty 65 °C. Zapojení cirkulace dle schématického obrázku na straně 103.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC 34
RU	Ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA 73
	Solární regulátor MAXIMAL	45111.9
BT	Bazénový termostat	



Schéma VI



Použití

Schéma zapojení kondenzační kotle s připojením solárního kolektoru pro ohřev teplé vody a podporu vytápění s jedním topným okruhem. Zapojení je dále možné po připojení rozšiřujícího modulu AVS75.390 doplnit o řízení čerpadla kotle na tuhá, solární ohřev bazény nebo/a ohřev bazény ze zdroje.

Popis funkce

Elektronika LMU64 je kompatibilní s regulátory RVS a vzájemně se propojují po sběrnici LPB přes Clip-In OCI420. Tím je zajištěna výměna potřebných údajů. Regulátory RVS disponují celou řadou funkcí pro řízení bi/trivalentních soustav. V tomto zapojení jsou oba spotřebiče solárního kolektoru připojeny každý vlastním nabíjecím čerpadlem. To umožňuje při vysoké intenzitě oslunění

povolit paralelní odběry tepla a výrazně tím omezit stavy stagnace kolektoru. K dispozici je možnost zadání priority solárního ohřevu, blokování řízeného zdroje od teploty B4 i funkce přečerpávání tepla z akumulčního zásobníku do zásobníku TV. Ty jsou pak doplněny o další algoritmy jako je funkce startu kolektoru, ochrana proti přehřátí kolektoru, nucený odtah tepla solárem/topným okruhem, atd.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor 1 topného okruhu a přípravy TV	RVS63.243
	Sada obsahuje SVS63.200, QAD36, QAZ36.522	sada RVS63.243
B31	Čidlo teploty TV - spodní	QAZ36.522
B4	Čidlo teploty akumulčního zásobníku - horní	QAZ36.522
B41	Čidlo teploty akumulčního zásobníku - spodní	QAZ36.522
B6	Čidlo teploty soláru	QAZ36.481
RU	Ovládací jednotka/prostorový přístroj LPB Clip-In	QAA75.611 OCI420
Y1/Y2	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....
Volitelné		
	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče	AVS37.294
RU	Prostorový přístroj	QAA55.110
RU	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty	AVS13.399
RM	Rozšiřující modul pro řízení bazény a/nebo kotle na tuhá paliva	AVS75.390
B13	Čidlo teploty bazény	QAZ36.522
B22	Čidlo teploty kotle na tuhá paliva	QAD36

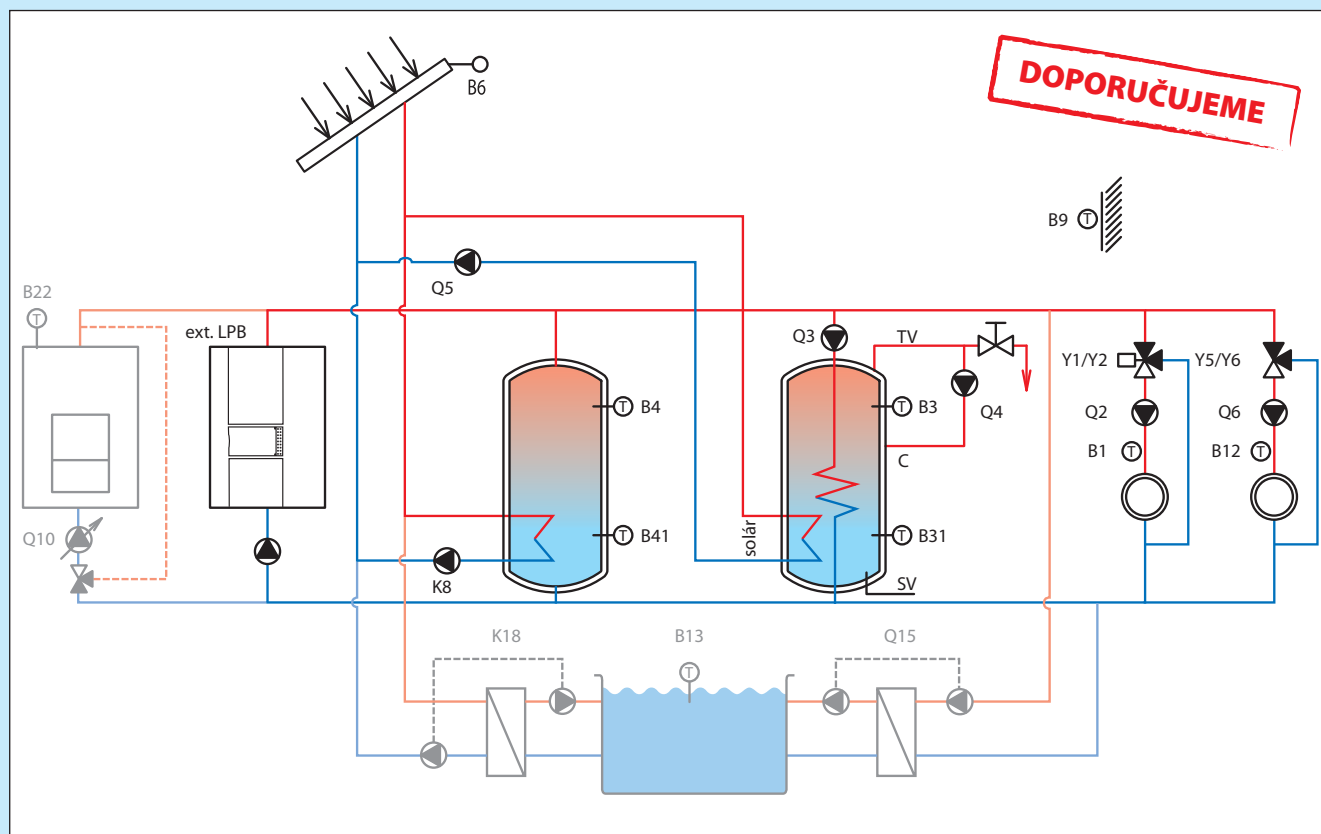
Poznámky

Zapojení je možné dále rozšířit o další topné okruhy, přičemž při rozšíření o jeden topný okruh je nutné použít AVS75.390. O dva topné okruhy RVS63.283.

Omezení

V zapojení se solárním ohřevem teplé vody je nutné zajistit omezení maximální teploty výstupní vody pomocí termostatického směšovače. Zapojení cirkulace dle schématického obrázku na straně 103.

Schéma VII



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle s připojením solárního kolektoru pro ohřev teplé vody a podporu vytápění se dvěma topnými okruhy. Zapojení je dále možné po připojení rozšiřujícího modulu AVS75.390 doplnit o řízení čerpadla kotle na tuhá, solární ohřev bazénu nebo/a ohřev bazénu ze zdroje.

Popis funkce

Elektronika LMU64 je kompatibilní s regulátory RVS a vzájemně se propojují po sběrnici LPB přes Clip-In OCI420. Tím je zajištěna výměna potřebných údajů. Regulátory RVS disponují celou řadou funkcí pro řízení bi/trivalentních soustav. V tomto zapojení jsou oba spotřebiče solárního kolektoru připojeny každý vlastním

nabíjecím čerpadlem. To umožňuje při vysoké intenzitě oslunění povolit paralelní odběry tepla a výrazně tím omezit stavy stagnace kolektoru. K dispozici je možnost zadání priority solárního ohřevu, blokování řízeného zdroje od teploty B4 i funkce přečerpávání tepla z akumulčního zásobníku do zásobníku TV. Ty jsou pak doplněny o další algoritmy jako je funkce startu kolektoru, ochrana proti přehřátí kolektoru, nucený odtah tepla solárem/topným okruhem, atd.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor 1 topného okruhu a přípravy TV	RVS63.283
	Sada obsahuje SVS63.200, 2x QAD36, QAZ36.522	sada RVS63.283
B31	Čidlo teploty TV - spodní	QAZ36.522
B4	Čidlo teploty akumulčního zásobníku - horní	QAZ36.522
B41	Čidlo teploty akumulčního zásobníku - spodní	QAZ36.522
B6	Čidlo teploty soláru	QAZ36.481
RU	Ovládací jednotka/prostorový přístroj LPB Clip-In	QAA75.611 OCI420
Y1/Y2	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....
Y5/Y6	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....
Volitelné		
	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče	AVS37.294
RU	Prostorový přístroj	QAA55.110
RU	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty	AVS13.399
RM	Rozšiřující modul pro řízení bazénu a/nebo kotle na tuhá paliva	AVS75.390
B13	Čidlo teploty bazénu	QAZ36.522
B22	Čidlo teploty kotle na tuhá paliva	QAD36

Poznámky

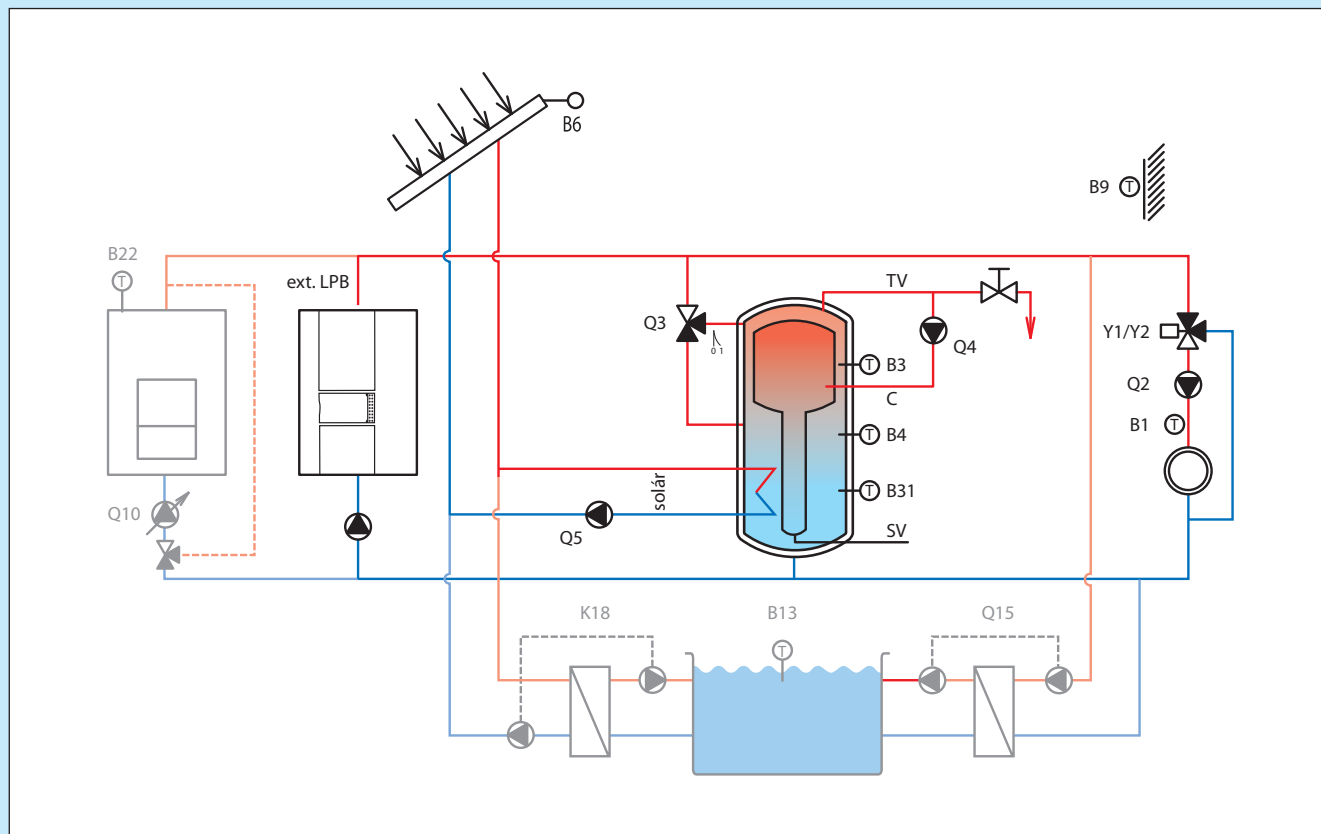
Zapojení je možné dále rozšířit o další topné okruhy, přičemž při rozšíření o jeden topný okruh je nutné použít RVA46.530. O dva topné okruhy RVS63.283.

Omezení

V zapojení se solárním ohřevem teplé vody je nutné zajistit omezení maximální teploty výstupní vody pomocí termostatického směšovače. Zapojení cirkulace dle schématického obrázku na straně 103.



Schéma VIII



Použití

Schéma zapojení kondenzační kotle s připojením solárního kolektoru pro ohřev teplé vody a podporu vytápění v kombinovaném zásobníku s jedním topným okruhem. Zapojení je dále možné rozšířit o ohřev bazény ze soláru a/nebo ze zdroje, po připojení rozšiřujícího modulu AVS75.390 i o řízení čerpadla kotle na tuhá.

Popis funkce

Elektronika LMU64 je kompatibilní s regulátory RVS a vzájemně se propojují po sběrnici LPB přes Clip-In OCI420. Tím je zajištěna výměna potřebných údajů. Regulátory RVS disponují celou řadou funkcí pro řízení bi/trivalentních soustav. Toto zapojení nabízí rozměrově a investičně zajímavé řešení pro připojení soláru jak pro ohřev TV i podporu

vytápění. K dispozici je možnost blokování řízeného zdroje od teploty B4 i funkce startu kolektoru, ochrana proti přehřátí kolektoru, nucený odtah tepla solárem/topným okruhem, atd.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor 1 topného okruhu a přípravy TV	RVS63.243
	Sada obsahuje SVS63.200, QAD36, QAZ36.522	sada RVS63.243
B4	Čidlo teploty akumulčního zásobníku - horní	QAZ36.522
B31	Čidlo teploty akumulčního zásobníku - spodní	QAZ36.522
B6	Čidlo teploty soláru	QAZ36.481
RU	Ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA75.611
	LPB Clip-In	OCI420
Y1/Y2	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....
Q3	Sada směšovacího, přepínacího ventilu a pohonu	SXI46..../STA
Volitelné		
	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče	AVS37.294
RU	Prostorový přístroj	QAA55.110
RU	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty	AVS13.399
RM	Rozšiřující modul pro řízení bazény a/nebo kotle na tuhá paliva	AVS75.390
B13	Čidlo teploty bazény	QAZ36.522
B22	Čidlo teploty kotle na tuhá paliva	QAD36

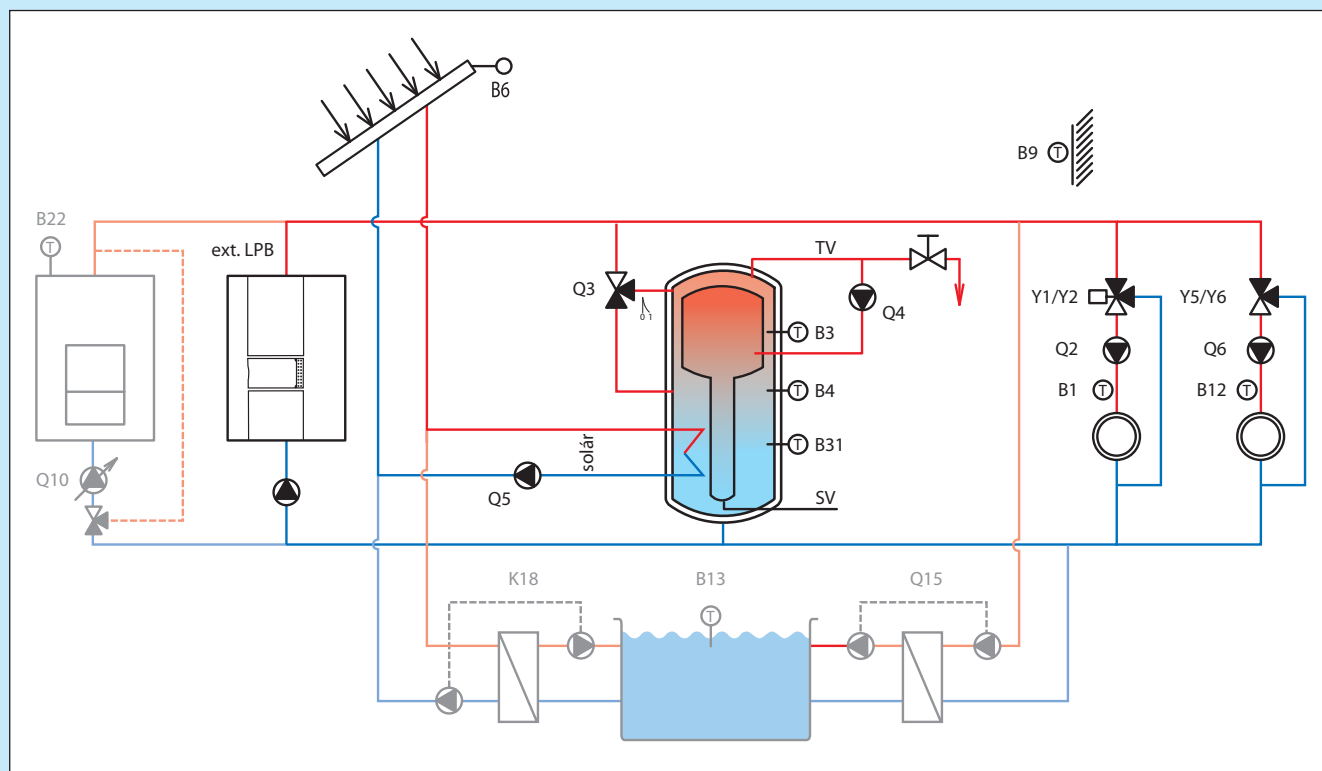
Poznámky

Zapojení je možné dále rozšířit o další topné okruhy, přičemž při rozšíření o jeden topný okruh je nutné použít AVS75.390. O dva topné okruhy RVS63.283.

Omezení

V zapojení se solárním ohřevem teplé vody je nutné zajistit omezení maximální teploty výstupní vody pomocí termostatického směšovače. Zapojení cirkulace dle schématického obrázku na straně 103.

Schéma IX



Použití

Schéma zapojení kondenzačního kotle s připojením solárního kolektoru pro ohřev teplé vody a podporu vytápění v kombinovaném zásobníku se dvěma topnými okruhy. Zapojení je dále možné rozšířit o ohřev bazény ze soláru a/nebo ze zdroje, po připojení rozšiřujícího modulu AVS75.390 i o řízení čerpadla kotle na tuhá.

Popis funkce

Elektronika LMU64 je kompatibilní s regulátory RVS a vzájemně se propojují po sběrnici LPB přes Clip-In OCI420. Tím je zajištěna výměna potřebných údajů. Regulátory RVS disponují celou řadou funkcí pro řízení bi/trivalentních soustav. Toto zapojení nabízí rozměrově a investičně zajímavé řešení pro připojení soláru jak pro ohřev TV i podporu

vytápění. K dispozici je možnost blokování řízeného zdroje od teploty B4 i funkce startu kolektoru, ochrana proti přehřátí kolektoru, nucený odtah tepla solárem/topným okruhem, atd.

Externí komponenty

Povinné		
B9	Čidlo venkovní teploty	QAC34
N1	Ekvitermní regulátor 1 topného okruhu a přípravy TV	RVS63.283
	Sada obsahuje SVS63..200, 2x QAD36, QAZ36.522	sada RVS63.283
B4	Čidlo teploty akumulčního zásobníku - horní	QAZ36.522
B31	Čidlo teploty akumulčního zásobníku - spodní	QAZ36.522
B6	Čidlo teploty soláru	QAZ36.481
RU	Ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA75.611
	LPB Clip-In	OCI420
Y1/Y2	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....
Y5/Y6	Sada směšovacího trojcestného ventilu s pohonem	SXP45....
Q3	Sada směšovacího, přepínacího ventilu a pohonu	SXI46.../STA
Volitelné		
	Ovládací panel (programování) pro montáž do rozváděče	AVS37.294
RU	Prostorový přístroj	QAA55.110
RU	Bezdrátová ovládací jednotka/prostorový přístroj	QAA78.610
RP	Bezdrátový přijímač	AVS71.390
RV	Bezdrátový vysílač pro čidlo venkovní teploty	AVS13.399
RM	Rozšiřující modul pro řízení bazény a/nebo kotle na tuhá paliva	AVS75.390
B13	Čidlo teploty bazény	QAZ36.522
B22	Čidlo teploty kotle na tuhá paliva	QAD36

Poznámky

Zapojení je možné dále rozšířit o další topné okruhy, přičemž při rozšíření o jeden topný okruh je nutné použít AVS75.390. O dva topné okruhy RVS63.283.

Omezení

V zapojení se solárním ohřevem teplé vody je nutné zajistit omezení maximální teploty výstupní vody pomocí termostatického směšovače. Zapojení cirkulace dle schématického obrázku na straně 103.



Neutralizace kondenzátu



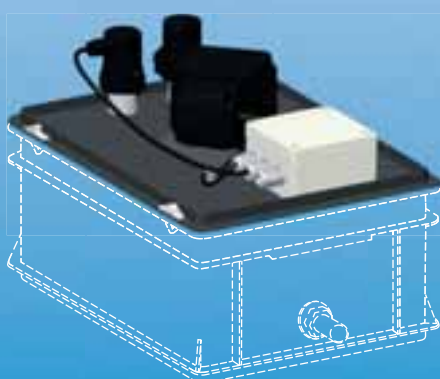
Neutra G 25



Neutra N 70



Neutra N 210



Neutra H 300



ConLift

Úprava kondenzátu

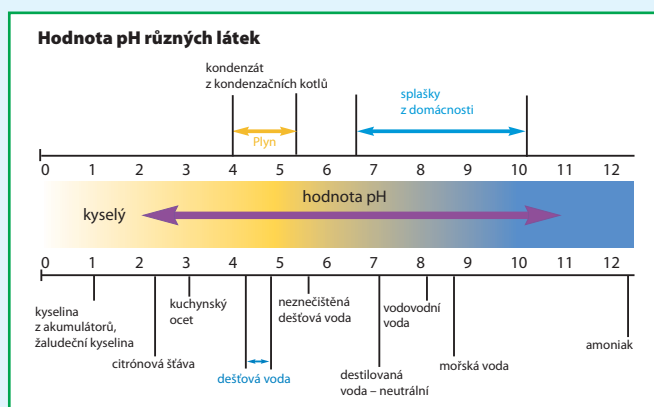
Kondenzát, který vzniká během provozu ve zdroji tepla a kondenzát, který se vytvoří ve spalínovém systému je nutné odvádět. Množství vlhkosti, které zkondenzovalo v kotli ze spalin, závisí na okamžité účinnosti kotle. V ideálním případě po spálení 1 m³ zemního plynu zkondenzuje asi 1,36 kg kondenzátu. Při spotřebě plynu 2 500 m³ ročně v průměrném RD může takto vzniknout 2 500 až 3 000 l kondenzátu. Kondenzát ze spalin je kyselý s hodnotou pH danou obsahem rozpuštěného oxidu uhličitého CO₂. Běžně je stupeň kyselosti uváděn v rozsahu pH = 3,8 až 5,4.

Přímý odvod kondenzátu

Pro plynové kondenzační kotle do 200 kW tepelného výkonu nejsou stanovené žádné omezení vůči přímému odvádění. Podíl kondenzátu na celkovém množství odpadní vody je tak nízký, že dochází k dostatečnému zředění odpadní vodou z domácnosti.

Použití neutralizačních zařízení

Pokud je předepsaná neutralizace, dochází k posunu hodnoty pH kondenzátu směrem k neutrální části spektra. Z tohoto důvodu je kondenzát veden přes neutralizační zařízení. Toto zařízení se zejména skládá z nádoby, naplněné granulátem. Část tohoto granulátu (hydroxid hořečnatý) se rozpouští v kondenzované vodě a reaguje především s kyselinou uhličitou, přičemž vytváří sůl a posouvá pH hodnotu do oblasti 6,5 až 9. Důležité je, aby zařízení bylo provozováno průtokovým způsobem, a aby se v klidovém stavu nedostávalo do roztoku příliš velké množství granulátu. Objem nádoby musí být přizpůsoben očekávanému množství tvořícího se kondenzátu a musí být dimenzován tak, aby jedna náplň stačila minimálně na jedno topné období. Po instalaci zařízení by však měla v prvních měsících příležitostně proběhnout kontrola. Mimo to, je nutné vykonat každoroční údržbu.



Popis zařízení

NEUTRA G 25	(do 50 kW) - neutralizační box pro odvod kondenzátu do níže položeného odpadního potrubí včetně neutralizačního granulátu	(obj. č. 410700)
NEUTRA N 70	(do 500 kW) - neutralizační box pro odvod kondenzátu do níže položeného odpadního potrubí včetně neutralizačního granulátu	(obj. č. 410420)
NEUTRA N 210	(do 1,5 MW) - neutralizační box pro odvod kondenzátu	(obj. č. 410520)
NEUTRA H 300	přečerpávací zařízení pro Neutra N 70, N 210 čerpadlo do 4 m	(obj. č. 410340)
Neutralith Hz	náhradní náplň pro box NEUTRA G 25	(obj. č. 410770)
Neutralith Hz 8	náhradní náplň pro box NEUTRA N 70	(obj. č. 410011)
	3 x náhradní náplň pro box NEUTRA N 210	(obj. č. 410011)
Neutrafilter	náhradní aktivní filtr pro NEUTRA G 25	(obj. č. 410012)
Ph-FIX	indikační proužky pH (balení 100 ks)	(obj. č. 170173)
ConLift	přečerpávací stanice kondenzátu do 4,5 m a 150 l/hod.	(obj. č. 52109499)

Specifikace zařízení

Neutralizační box NEUTRA G 25	jm. výkon l/hod	přípojky DN	osa přítoku mm	osa odtoku mm	teplota kondenzátu °C	rozměry mm	hmotnost kg
do 50 kW	2,5	12	275	250	5–40 krátkodobě 50	180 x 180 x 280	4,3

Neutralizační box NEUTRA N 70	jm. výkon l/hod	přípojky DN	osa přítoku mm	osa odtoku mm	teplota kondenzátu °C	rozměry mm	hmotnost kg
do 500 kW	70	20	50	90	5–60	476 x 300 x 185	13,5

Neutralizační box NEUTRA N 210	jm. výkon l/hod	přípojky DN	osa přítoku mm	osa odtoku mm	teplota kondenzátu °C	rozměry mm	hmotnost kg
do 1500 kW	210	20/25	50	90	5–60	676 x 400 x 270	32

Čerpací systém odpadních vod NEUTRA H 300

Rozšíření neutralizačního zařízení Neutra N 210 o vrchní kryt s čerpadlem a hladinovým řízením pro čerpání kondenzované vody z plynových kondenzačních kotlů s hodnotou pH > 3, vody s krátkodobým obsahem chlóru a lehce znečištěné vody.

Teplota	5–60 °C
Výška čerpání (při průtoku čerpadla 3000 l/h)	4 m
Napětí/frekvence	230 V, 50 Hz, 10 A

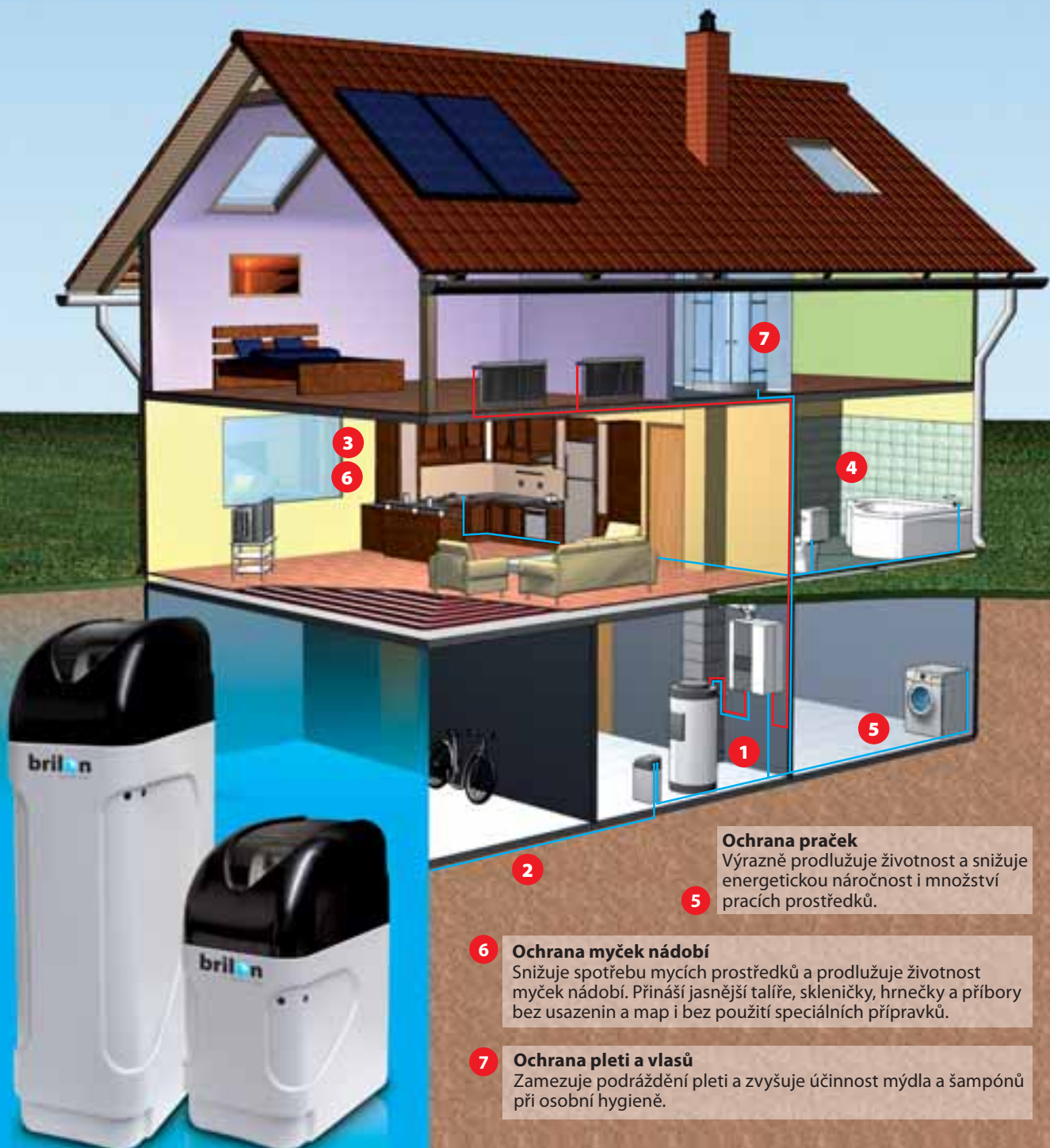
Čerpací systém odpadních vod ConLift

Napětí/frekvence	V / Hz	1 ~ 230V / 50Hz
Přípojovací kabel		síťový kabel: 2 m výstražná hlášení: 1,3 m
Přípojovací výkon	W	60
Krytí	IP	20
Příkon proudu	A	0,5
Provozní režim		S3 (přerušovaný provoz) 15 %
Přípustná média		kondenzační voda
Přípustná teplota média	°C	35 (krátkodobě max. 80 °C - 1 min.)
Dopravní výška max.	m	4,5
Průtok	l/h	342
Objem nádrže	l	2,1
Hmotnost	kg	2
Rozměry: v x d x š	mm	146 x 277 x 160
Přípojka - přítok	m	1,3
Přípojka - odtok	m	1,3



Úprava pitné vody v RD

- 1 Ochrana systémů vytápění a zásobníků teplé vody**
Šetří energii díky zachování čistoty a vysoké účinnosti předávacích ploch tepla a eliminuje poruchy výměníků způsobené jejich zanášením vodním kamenem.
- 2 Ochrana rozvodů pitné vody**
Řeší problém se zanášením trubek vodním kamenem, který snižuje průtok a tlak ve vodovodním řadu.
- 3 Ochrana vodovodních baterií**
Odstraňuje zarůstání vodovodních baterií uvnitř uzavíracích armatur a zamezuje vzniku usazenin a map na jejich vnějších plochách.
- 4 Ochrana toalet**
Odstraňuje zarůstání napouštěcích armatur a tím zamezuje zbytečnému protékání vody toaletou. Řeší problém usazování vodního kamene uvnitř záchodové mísy.



Ochrana praček

Výrazně prodlužuje životnost a snižuje energetickou náročnost i množství pracích prostředků.

6 Ochrana myček nádobí

Snižuje spotřebu mycích prostředků a prodlužuje životnost myček nádobí. Přináší jasnější talíře, skleničky, hrnečky a přístroje bez usazenin a map i bez použití speciálních přípravků.

7 Ochrana pleti a vlasů

Zamezuje podráždění pleti a zvyšuje účinnost mýdla a šampónů při osobní hygieně.

Brilon-EA – změkčovače pitné vody

Principem změkčování pitné vody je chemický proces, při kterém jsou vázány kationty vápníku a magnézia obsažené v pitné vodě přiváděné do objektu z vodovodního řadu nebo vlastní studny na pryskyřici.

Po nasycení dochází ztrátě schopnosti pryskyřice změkčovat a proto je prováděna její cyklická regenerace pomocí regenerační soli.

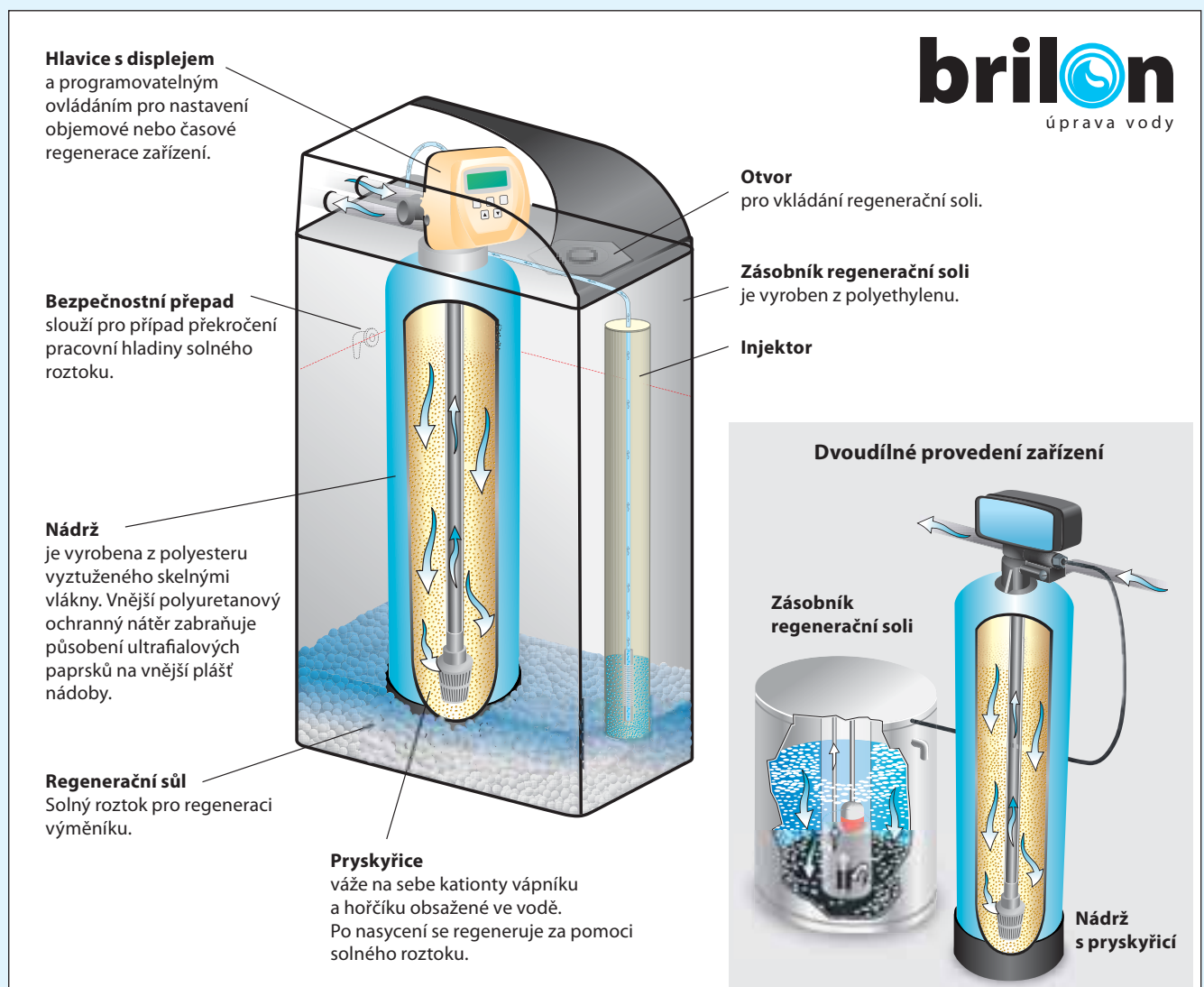
Největšími výhodami používání změkčené vody v domácnosti jsou

- až o 1/2 nižší spotřeba pracích prostředků a saponátů používaných v domácnosti
- až o 1/3 nižší spotřeba energií pro vytápění a přípravu teplé vody
- až o 3/4 nižší náklady na opravy a údržbu zařízení v domácnosti

Automatické změkčovací zařízení Brilon EA je vybaveno elektronickým řídicím ventilem, který provádí objemovou nebo časovou regeneraci pryskyřice v závislosti na provozu zařízení.

Dalšími prvky změkčovače jsou zásobník s pryskyřicí vyrobený z polyesteru vyztuženého skelnými vlákny a nádoba na regenerační sůl, která současně slouží jako obal celého zařízení. Zásobník s pryskyřicí je umístěn uvnitř nádoby se solí a je na něm osazen elektronický řídicí ventil. Pro snadné ovládání je ventil vybaven displejem. Mikroprocesorové řízení monitoruje veškerá provozní data a zajišťuje nepřetržitou dodávku upravené pitné vody k odběrným místům. Po nasycení pryskyřice probíhá proces její regenerace (proplach pryskyřice solnou lázní). Tato operace je automaticky řízena elektronickým ventilem na základě třech parametrů: čas; zpožděný objem; okamžitý objem. Cyklus je spouštěn obvykle ve 2 hodiny noci. V průběhu regenerace je dodávka pitné vody do objektu zajištěna obtokem. Bezporuchový provoz a dlouhou životnost zařízení zajišťuje vysoká kvalita komponentů použitých při výrobě a systém kontroly kvality dle ISO 9001.

Vnitřní popis zařízení pro změkčování vody





Kompaktní provedení



Pohled do zásobníku - prostor pro regenerační sůl



Regenerační sůl - balení 25 kg

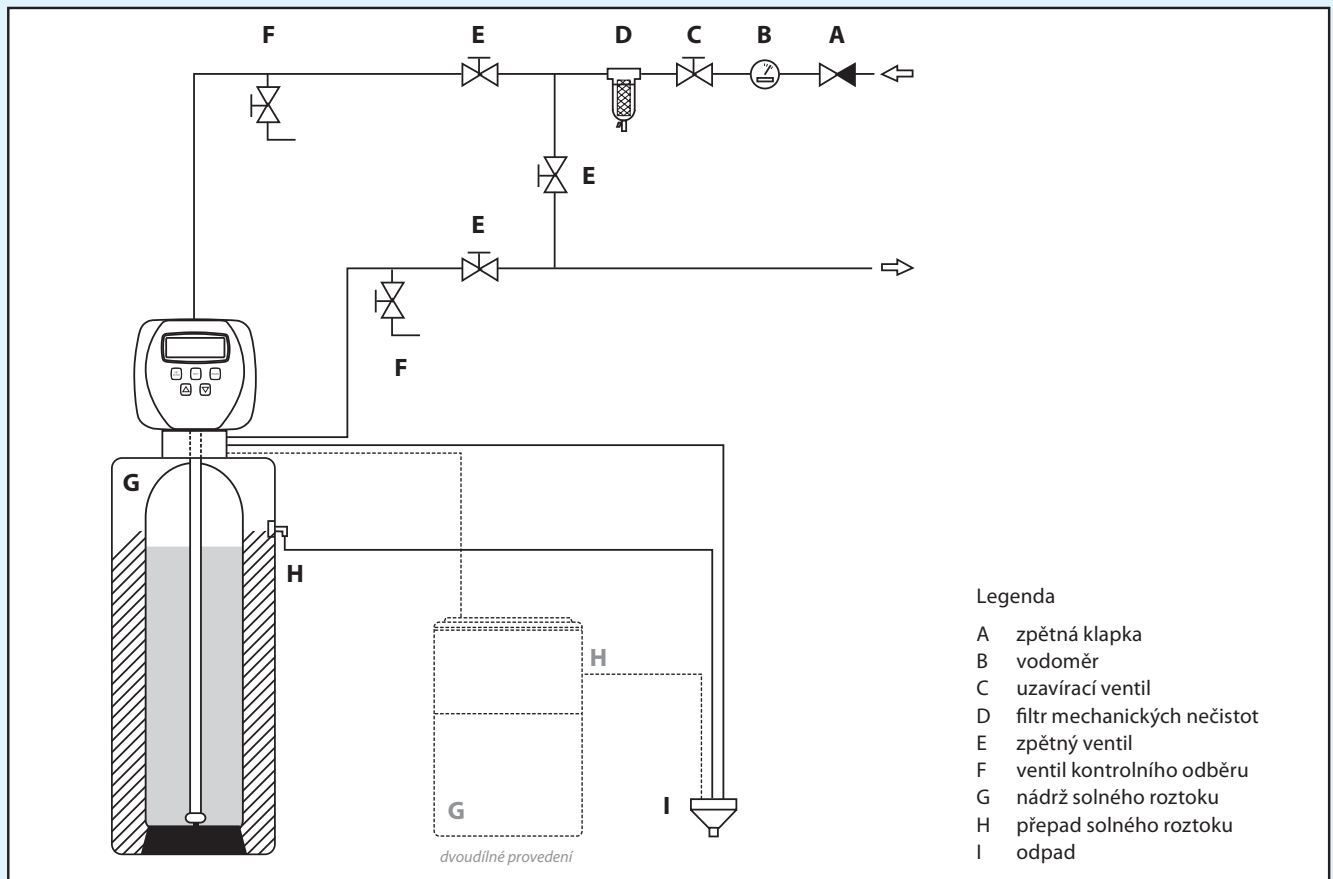
Úpravny vody Brilon-EA

	Model	Objem pryskyřice [l]	Průtočné množství [lt/h]	Ventil	Cyklus		Ø nádrž + zásobník [mm]	Rozměry š × v × h [mm]
					m ³ /°N	mmol/l		
Kompaktní provedení	CKV/M5/E	5	600	CLACK	30	5,35	-	230×550×430
	CKV/M9/E	9	800	CLACK	54	9,64	-	320×670×500
	CKV/M17/E	17	1200	CLACK	105	18,75	-	320×1140×500
	CKV/M26/E	26	2200	CLACK	160	28,57	-	320×1140×500
Dvoudílné provedení	CKV/17/E	17	1200	CLACK	105	18,75	190 + 380	-
	CKV/26/E	26	2200	CLACK	160	28,57	-	-
	CKV/35/E	35	3000	CLACK	215	38,39	264 + 380	-
	CKV/54/E	54	4000	CLACK	330	58,92	264 + 380	-
	CKV/80/E	80	4200	CLACK	490	87,50	264 + 500	-
	CKV/100/E	100	4500	CLACK	610	108,92	416 + 500	-

Tabulka pro výběr vhodného typu zařízení

Počet bytů	Počet osob	Denní spotřeba [l]	Objem pryskyřice potřebný pro změkčení [l]					
			Tvrdost vody mmol/l / °F (francouzské stupně) / °dH (německé stupně)					
			1,5 – 3 mmol/l	3 – 3,5 mmol/l	3,5 – 4 mmol/l	4 – 4,5 mmol/l	4,5 – 5 mmol/l	
			15 – 30 °F	30 – 35 °F	35 – 40 °F	40 – 45 °F	45 – 50 °F	
			8,4 – 16,8 °dH	16,8 – 19,6 °dH	19,6 – 22,4 °dH	22,4 – 25,2 °dH	25,2 – 28 °dH	
Kompaktní provedení	1	2–4	300–600	9	9–17	9–17	17	17
	1–2	4–8	600–1100	9–17	17	17	17–26	17–26
	2–3	8–12	1100–1800	26	26–35	26–35	26–35	35
	3–4	12–18	1800–2600	26–35	35	35	35–54	35–54
	4–6	18–26	2600–3800	35	35–64	54	64	54
	6–8	26–32	3800–5000	54	54	54–80	80	80
	8–10	32–42	5000–6200	80	80–100	100	100	100
Dvoudílné provedení	10–15	42–62	6200–9500	100	100	100–150	100–150	150–200
	15–24	62–92	9500–13700	150	200	200	250	250
	24–35	92–140	13700–21000	250	250	250–350	250–350	350
	35–45	140–180	21000–30000	350	350	350	350	350
	45–60	180–240	30000–38000	350	350	350	350–500	350–500
	60–70	240–280	38000–42000	350–500	350–500	500	500	500

Schéma zapojení



Převod jednotek tvrdosti vody

$$1 \text{ mmol} = 10 \text{ }^\circ\text{F} = 100 \text{ ppm} = 5,6 \text{ dH}$$

Filtrace vody

Nejběžnějším způsobem úpravy vody je filtrace, která odstraňuje zákal a nečistoty obsažené ve vodě o velikosti tenčí než je lidský vlas. Filtr mechanických nečistot je tak ideálním doplňkem pro ochranu rozvodů vody a spotřebičů.

Mechanické filtry

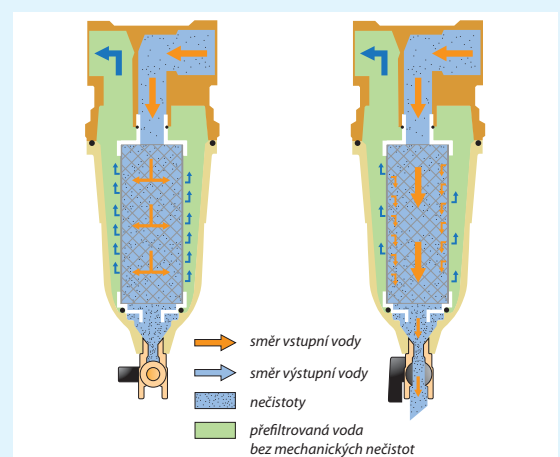
Filtry jsou konstruovány k odstraňování mechanických nečistot. Vyznačují se jednoduchostí a nenáročností na provoz i obsluhu. Filtrační plochu tvoří korozi odolná mřížka s jemnou strukturou s účinností filtrace 50, 90 a 150 μm . Znečištěný filtr lze jednoduše vyčistit otevřením vypouštěcího ventilu ve spodní části. Filtry lze provozovat při pracovním tlaku do 10 barů.

Použití filtru před úpravou vody je nutné pro zajištění její správné funkce.



Filtry pro úpravu vody Brilon-EA

Model	Průtok [l/min]	Průměr [mm]	Výška [mm]
3/4"	55	132	272
1"	90	132	320



Bionibal

Pasivní ochrana topného systému před aktivní korozí, vodním kamenem, kaly a bakteriemi



Počet zásahů do topných systémů v důsledku problémů s aktivní korozí, nánosy kotlového

kamene a tvorbou kalů a řas neustále narůstá. Působení těchto negativních jevů eliminuje netoxický biocidní inhibitor koroze BIONIBAL, který díky svému specifickému složení poskytuje ochranu všech složek topných systémů včetně podlahových vytápění.

Doporučené dávkování je v poměru 1:100. Balení 0,5 l je součástí dodávky kotle THRI (1 l u THRI 10-50C).



Filtrování mechanických nečistot v systému ÚT



Mechanické filtry

Filtry jsou konstruovány k odstraňování mechanických nečistot. Vyznačují se jednoduchostí a nenáročností na provoz i obsluhu. Filtrační plochu tvoří korozi odolná mřížka s jemnou strukturou s účinností filtrace 50, 90 a 150 μm .

Největší výhodou těchto filtrů je vizuální kontrola znečištění. Znečištěný filtr lze jednoduše vyčistit otevřením vypouštěcího ventilu ve spodní části. Filtry lze provozovat při pracovním tlaku do 10 barů.

Použití filtrů Brilon-EA v topných systémech je podmínkou pro bezpečné provozování kondenzačních kotlů Geminox, která je uvedena v montážním návodu.

Filtr Brilon-EA

Model	Průtok [l/min]	Průměr [mm]	Výška [mm]
3/4"	55	132	272

4 kroky k dokonalé ochraně systému vytápění...

1 Protikorozní účinek netvoří se rez



Voda s BIONIBAL-em zůstává čistá, bez kovového kalu.

Neupravená voda, tvorba kovových kalů v polymateriálovém rozvodu (ocel, litina, měď, mosaz, polyetylén).

2 Protibakteriální účinek netvoří se vodní řasy



Voda s BIONIBAL-em zůstává čistá.

Neupravená voda, tvorba bakteriálního kalu.

3 Organické složení nepodporuje tvorbu kotlového kamene



Riziko usazování kotlového kamene na citlivých částech kotle, zejména na čerpadle a výměníku. BIONIBAL poskytuje díky svému složení ochranu systému.

4 Sledování koncentrace bezprostřední ověření úpravy



BIONIBAL obsahuje specifickou přísadu na sledování koncentrace, kterou lze ověřit zda byl topný systém ošetřen správným množstvím přípravku.

BIONIBAGEL – pasivní ochrana topného systému před mrazem

teplotní pásmo	objem systému ÚT (l)			
	50	100	150	200
-5 °C	7	15	22	30
-10 °C	12	25	37	50
-15 °C	17	35	50	70
-20 °C	20	40	60	80
-30 °C	22	45	67	90

K pasivní ochraně kotle a systému ÚT před mrazem, aktivní korozí, vodním kamenem, kaly a bakteriemi je určena nemrznoucí verze inhibitoru BIONIBAGEL, která je přidávána do topného systému v potřebném množství:



brilon
spalinové systémy

*Kondenzační kotle Geminox
používají spalinové systémy Brilon...*

GEMINOX
KONDENZAČNÍ KOTLE

www.geminox.cz

Spalinové cesty

...které řeší veškeré způsoby odvodů spalin.



- 1 Odvod spalin v komínovém tělese, provoz závislý na vzduchu z místnosti
- 2 Odvod spalin v komínovém tělese, provoz nezávislý na vzduchu z místnosti
- 3 Oddělené vedení spalin a přívod vzduchu, provoz nezávislý na vzduchu z místnosti
- 4 Sdružený odvod spalin a přívod vzduchu komínovým tělesem, provoz nezávislý na vzduchu z místnosti
- 5 Vertikální odvod spalin a přívod vzduchu, provoz nezávislý na vzduchu z místnosti
- 6 Odvod spalin a přívod vzduchu po venkovní stěně, provoz nezávislý na vzduchu z místnosti
- 7 Sdružený odvod spalin se zpětnými klapkami v komínovém tělese, provoz závislý na vzduchu z místnosti
- 8 Horizontální odvod spalin (turbo) není podporován, více na straně 117



Příklady odvodů spalin

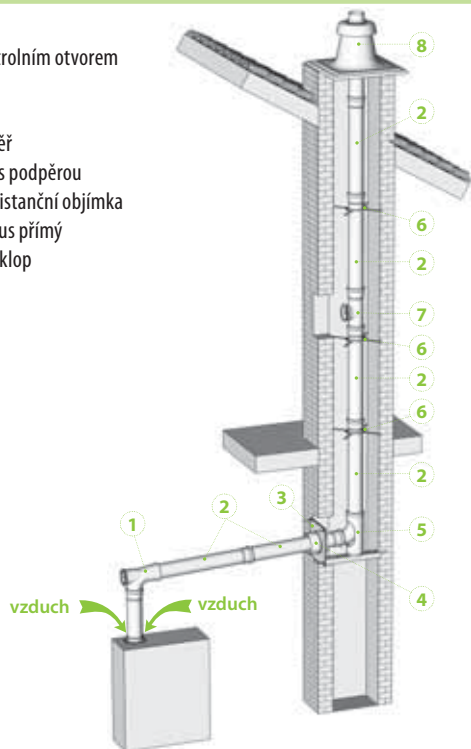
Spalinový systém Brilon SERIO je určen pro kondenzační zdroje tepla s maximální teplotou spalin na hrdle spotřebiče 120 °C a umožňuje jak podtlakový tak přetlakový provoz.

Výraznou předností spalinových systémů Brilon je plně kompatibilní stavebnicový sortiment, který umožňuje komplexní řešení všech níže uvedených způsobů odvodů spalin. Řešení komínových kaskád (sdružených kouřovodů) je možné v průměrech 125, 160 a 200 mm.

Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu z prostoru s kotlem (otevřený spotřebič)

Legenda

1. Koleno s kontrolním otvorem
2. Trubka
3. Krycí plech
4. Komínová zděř
5. Patní koleno s podpěrou
6. Univerzální distanční objímka
7. Kontrolní T-kus přímý
8. Komínový poklop

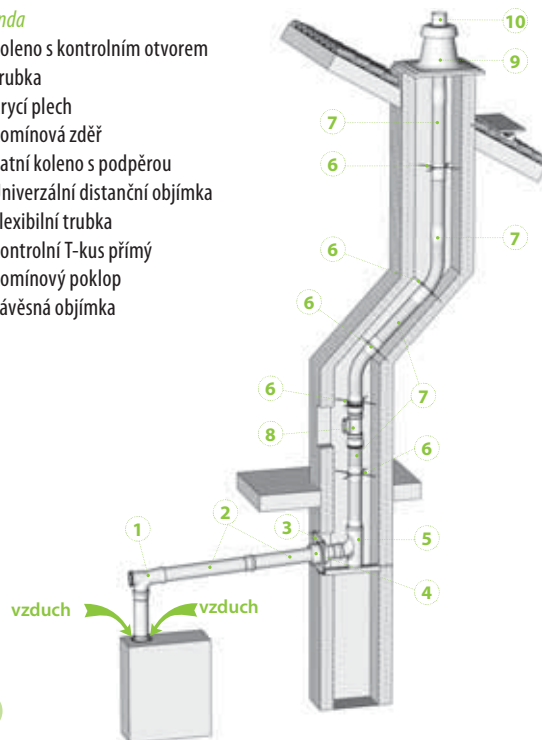


1

Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu z prostoru s kotlem (otevřený spotřebič)

Legenda

1. Koleno s kontrolním otvorem
2. Trubka
3. Krycí plech
4. Komínová zděř
5. Patní koleno s podpěrou
6. Univerzální distanční objímka
7. Flexibilní trubka
8. Kontrolní T-kus přímý
9. Komínový poklop
10. Závěsná objímka

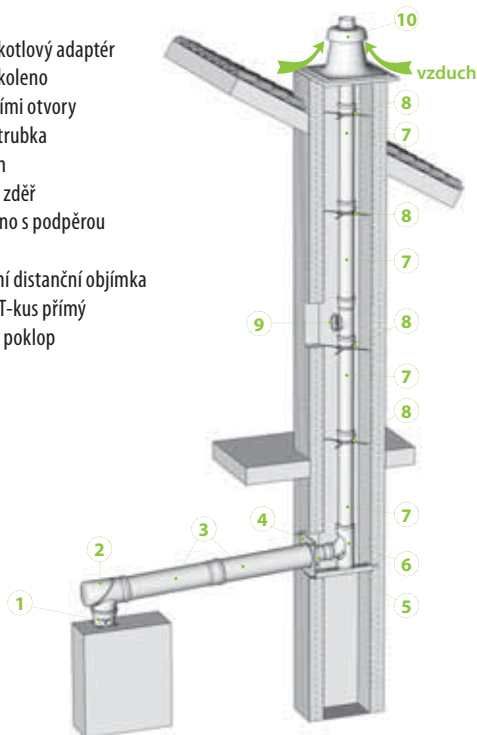


1

Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu komínovým tělesem (uzavřený spotřebič)

Legenda

1. Koaxiální kotlový adaptér
2. Koaxiální koleno s kontrolními otvory
3. Koaxiální trubka
4. Krycí plech
5. Komínová zděř
6. Patní koleno s podpěrou
7. Trubka
8. Univerzální distanční objímka
9. Kontrolní T-kus přímý
10. Komínový poklop

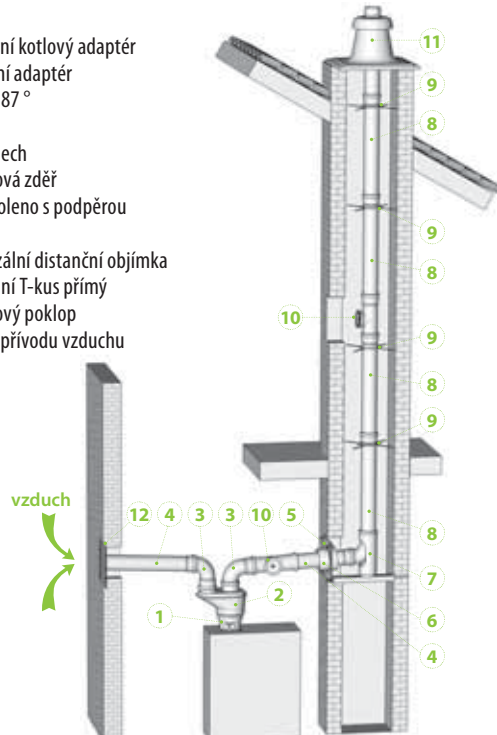


2

Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu potrubím z venkovního prostoru (uzavřený spotřebič)

Legenda

1. Koaxiální kotlový adaptér
2. Biaxiální adaptér
3. Koleno 87°
4. Trubka
5. Krycí plech
6. Komínová zděř
7. Patní koleno s podpěrou
8. Trubka
9. Univerzální distanční objímka
10. Kontrolní T-kus přímý
11. Komínový poklop
12. Mřížka přívodu vzduchu



3

Příklady odvodů spalin

Problémy způsobené vyústěním spalin na fasádu často vedou k nákladným dodatečným úpravám kouřovodu. Jedná se zejména o vlhnutí a namrzání fasády, poškození dřevěných přesahů střech, neestetický pruh vlhkých spalin okolo oken po celou topnou sezónu a otáčení toku spalin do přívodu spalovacího vzduchu. Výše popsané problémy jsou důvodem rozhodnutí **úplného zákazu tohoto způsobu odvodu spalin, tzv. horizontální turbo**, podmíněná ztrátou záruky. Oporu nacházíme i v nové legislativě, která zásadním způsobem omezuje použití, viz citace normy.

Vodorovný odvod spalin a přívod vzduchu koaxiální trubkou (uzavřený spotřebič)

Legenda

1. Koaxiální kotlový adaptér
2. Koaxiální koleno
3. Koaxiální trubka
4. Krycí manžeta
5. Krycí plech venkovní



8

Nevhodný způsob odvodu spalin, kdy obvykle nelze splnit požadavky ČSN 73 4201:2008 Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv, platné od 1.2.2008

Jmenovitě se jedná o ochranná pásma (příloha B normy) a požadavky těchto odstavců normy:

10.3.1 Odvod spalin stěnou fasády do volného ovzduší spotřebičů na plynná paliva s vyšším jmenovitým výkonem než 7 kW lze volit jediné v těchto, technicky odůvodněných případech:

a) u průmyslových objektů, do jmenovitého výkonu 40 kW, při dodržení podmínek podle 10.3.2, 10.3.5 a 10.3.7. Nad vyústěním nesmí být okna, technicky odůvodněných případech:

b) při rekonstrukci bytových domů a u rodinných domů, kdy nelze zajistit odvod spalin komínem nad střechu budovy, do jmenovitého výkonu spotřebiče 14 kW, při dodržení podmínek podle 10.3.2 až 10.3.9

10.3.2 Při odvodu spalin stěnou fasády do volného ovzduší musí být dodrženy imisi limity NO_x a CO u oken obytných a pobytových místností, v blízkosti vývodu spalin nebo na přilehlé a protilehlé fasádě. Nejmenší vzdálenosti protilehlých nebo přilehlých bytových a rodinných domů od vývodu spalin jsou shodně s 10.3.8.

10.3.5 Vývod spalin musí být vždy za stěnou fasády (vnější plochou obvodové stěny). Prodlužování vývodu může být provedeno pouze se souhlasem výrobce spotřebiče. Vyústění nesmí být pod balkonem nebo pod přesahující střechou.

10.3.6 Od vyústění nesmí být na fasádě použit hořlavý materiál do vzdálenosti 0,5 m ve vodorovném a svislém směru, nad vyústěním do vzdálenosti 1,5 m.

10.3.7 Výška vyústění u bytových domů musí být nejméně 4 m nad terémem.

10.3.8 U průmyslových objektů musí být vzdálenost sousedních nebo protilehlých průmyslových budov od vývodu spalin nejméně 10 m, od budov s okny nejméně 15 m.

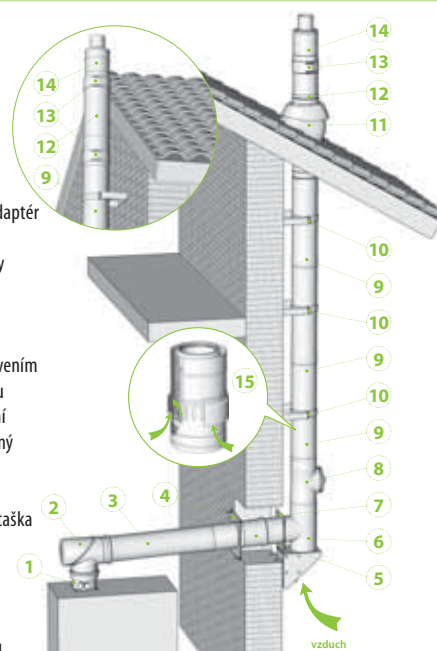
10.3.9 Každá instalace spotřebiče musí být v projektové dokumentaci doplněna schématem vyústění s vyznačením ochranného pásma. Z tohoto schématu musí být patrný vztah k ostatním vyústěním, k oknům, dveřím, otvorům apod. V dokumentaci musí být také popsán, vyznačen nebo zdokumentován vztah sousedních nebo protilehlých budov.

Ve Slovenské republice je tento způsob odvodu spalin zakázán Vyhláškou MŽP č. 706/2002 Zb.

Odvod spalin vložkou ve fasádním komínovém tělese, přívod vzduchu koaxiální trubkou z venkovního prostoru (uzavřený spotřebič)

Legenda

1. Koaxiální kotlový adaptér
2. Koaxiální koleno
3. Koaxiální trubka
4. Krycí plech
5. Průchodka zdi
6. Patní koleno s ukotvením a přívodem vzduchu
7. Krycí plech venkovní
8. Kontrolní T-kus přímý
9. Koaxiální trubka
10. Kotvicí třmen
11. Univerzální střešní taška
12. Střešní koncovka
13. Svěrná objímka
14. Hlavice
15. Koaxiální kus s přívodem vzduchu



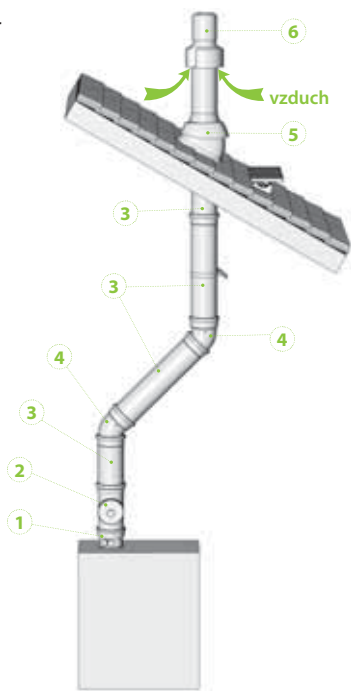
6

Pokud je patní koleno s ukotvením a přívodem vzduchu nižší než 350 mm nad úrovní terénu, je nutné přívod vzduchu uzavřít dodanou záslupkou a náhradou vložit do svislé části koaxiální kus s přívodem vzduchu (15).

Svislý odvod spalin a přívod vzduchu koaxiální trubkou (uzavřený spotřebič)

Legenda

1. Koaxiální kotlový adaptér
2. Kontrolní T-kus přímý
3. Koaxiální trubka
4. Koaxiální koleno 45°
5. Univerzální střešní taška
6. Střešní koncovka

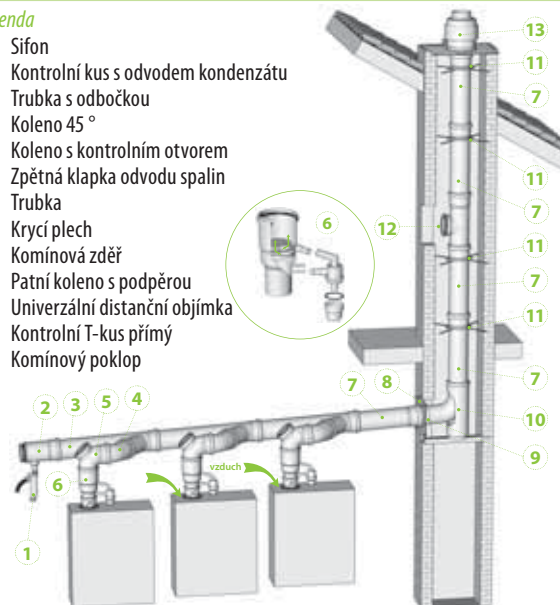


5

Sdružený odvod spalin se zpětnými klapkami vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu z prostoru kotelny (otevřený spotřebič)

Legenda

1. Sifon
2. Kontrolní kus s odvodem kondenzátu
3. Trubka s odbočkou
4. Koleno 45°
5. Koleno s kontrolním otvorem
6. Zpětná klapka odvodu spalin
7. Trubka
8. Krycí plech
9. Komínová zděř
10. Patní koleno s podpěrou
11. Univerzální distanční objímka
12. Kontrolní T-kus přímý
13. Komínový poklop



7

Návrh dimenzování sdruženého odvodu spalin se zpětnými klapkami naleznete v tabulce na straně 119. V praxi se klapkám snažíme vyhnout z důvodu zvyšování odporu spalinové cesty, což má za následek zvýšené opotřebení ventilátoru a zvýšení minimálního výkonu kotle cca na 12 kW. Možným řešením je použití sdruženého kouřovodu bez klapek, které je podmíněno zvětšením průměru komína. Toto je však nutno podložit výpočtem.


Kontaktujte prosím: podpora@brilon.cz



ZEM


UPOZORNĚNÍ Minimální montážní rozměry mezi kotlem a stropem pro jednotlivé druhy odkouření (adaptérů) naleznete **na straně 19!**

5 Svislý odvod spalin a přívod vzduchu koaxiální trubicou (uzavřený spotřebič)


Typ ZEM		2-17		5-25	
DN		60/100	80/125	60/100	80/125
Max. délka kouřovodu		8 m	15 m	3 m	12 m
Odečet na koleno	45°	0,5 m			
	87°	1 m			
 <p>Následující díly jsou v odvodu spalin již uvažovány:</p> <ul style="list-style-type: none"> koaxiální adaptér DN 60/100, resp. DN 80/125 s měřicími otvory 2 x koaxiální koleno DN 60/100 x 45°, resp. DN 80/125 x 45° 					
		5210 5101	5210 5123		

Objednávací číslo

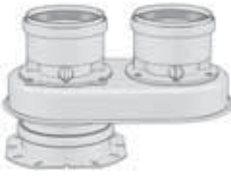
1 Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu z prostoru s kotlem (otevřený spotřebič)

Typ ZEM		2-17		5-25	
DN		60	80	80	
Max. délka kouřovodu		15 m	20 m	20 m	
Odečet na koleno	45°	0,5 m			
	87°	1 m			
 <p>Následující díly jsou v odvodu spalin již uvažovány:</p> <ul style="list-style-type: none"> přechodka DN 60/80, koleno DN 60 x 87°, resp. koleno s kontrolním otvorem DN 80 x 87° horizontální část v délce 1 m patní koleno DN 60 x 87° resp. DN 80 x 87° 					
		5210 5101	5210 5410		

2 Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu komínovým tělesem (uzavřený spotřebič)

Typ ZEM		2-17		5-25	
DN		60/100	80/125	80/125	
Max. délka kouřovodu		15 m	20 m	20 m	
Odečet na koleno	45°	0,5 m			
	87°	1 m			
Min. průměr komínu		140 mm			
 <p>Následující díly jsou v odvodu spalin již uvažovány:</p> <ul style="list-style-type: none"> koaxiální adaptér DN 60/100, resp. DN 80/125 s měřicími otvory koleno s kontrolním otvorem DN 60/100 resp. 80/125 x 87° horizontální část v délce 1 m patní koleno DN 60 x 87° resp. DN 80 x 87° 					
		5210 5101	5210 5123		


3 Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu potrubím z venkovního prostoru (uzavřený spotřebič)

Typ ZEM		2-17		5-25	
DN		80		80	
Max. délka kouřovodu		20		15	
Odečet na koleno	45°	0,5 m			
	87°	1 m			
 <p>Následující díly jsou v odvodu spalin již uvažovány:</p> <ul style="list-style-type: none"> biaxiální adaptér 2x DN 80 <p>Max. délka přívodu vzduchu je 10 m. Průměr přívodu vzduchu 110 mm.</p>					
		N40.38479			


THRi

UPOZORNĚNÍ Minimální montážní rozměry mezi kotlem a stropem pro jednotlivé druhy odkouření (adaptérů) naleznete **na straně 43!**

5 Svislý odvod spalin a přívod vzduchu koaxiální trubicou (uzavřený spotřebič)

Typ THRi		1-10	2-17	5-25	10-35	10-50
DN		80/125				
Maximální délka kouřovodu		10 m				9 m
Odečet na koleno	45°	0,5 m				
	87°	1 m				
 <p>Následující díly jsou v odvodu spalin již uvažovány:</p> <ul style="list-style-type: none"> koaxiální adaptér DN 80/125 s měřicími otvory 						
		5210 5121				

1 Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu z prostoru s kotlem (otevřený spotřebič)

Typ THRi		1-10	2-17	5-25	10-35	10-50
DN		80				110
Maximální účinná výška komínu		20 m				25 m
Odečet na koleno	45°	0,5 m				
	87°	1 m				
 <p>Následující díly jsou v odvodu spalin již uvažovány:</p> <ul style="list-style-type: none"> koleno s kontrolním otvorem DN 80 x 87° horizontální část v délce 1,5 m patní koleno DN 80 x 87° 						
		5210 5021				

2 Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu komínovým tělesem (uzavřený spotřebič)

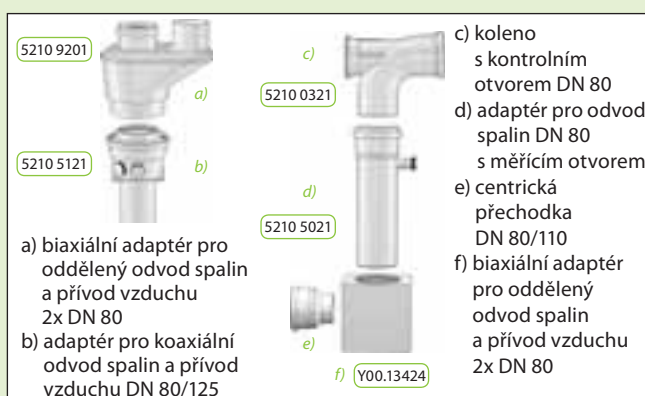
Typ THRI	1-10	2-17	5-25	10-35	10-50
DN kouřovodu	80/125				110/160
DN komínu	80				110
Min. průměr komínu	140 mm				180 mm
Max. účinná výška komínu	20 m				
Odečet na koleno	45°				0,5 m
	87°				1 m



5210 5121

Následující díly jsou v odvodu spalin již uvažovány:

- koleno s kontrolním otvorem DN 80/125 x 87°
- horizontální část v délce 1,5 m
- patní koleno DN 80 x 87°



3 Odvod spalin vložkou v komínovém tělese, přívod vzduchu potrubím z venkovního prostoru (uzavřený spotřebič)

Pokud je spalinový systém montován v provedení s odděleným přívodem vzduchu z vnějšího prostoru, je potřeba zejména zajistit:

- vyústění přívodu vzduchu a odvodu spalin na stejné straně objektu
- dodržení minimálního odstupu 0,5 m od střešního okapu a rohu objektu

Typ THRI	1-10	2-17	5-25	10-35	10-50
DN	80				110
Max. účinná výška komínu	20 m				25 m
Odečet na koleno	45°				0,5 m
	87°				1 m



adaptér DN125/80 pro samostatný přívod vzduchu a odvod spalin

max. délka přívodu vzduchu je 10 m

adaptér pro oddělený odvod spalin a přívod vzduchu 2x DN80 (kostka)



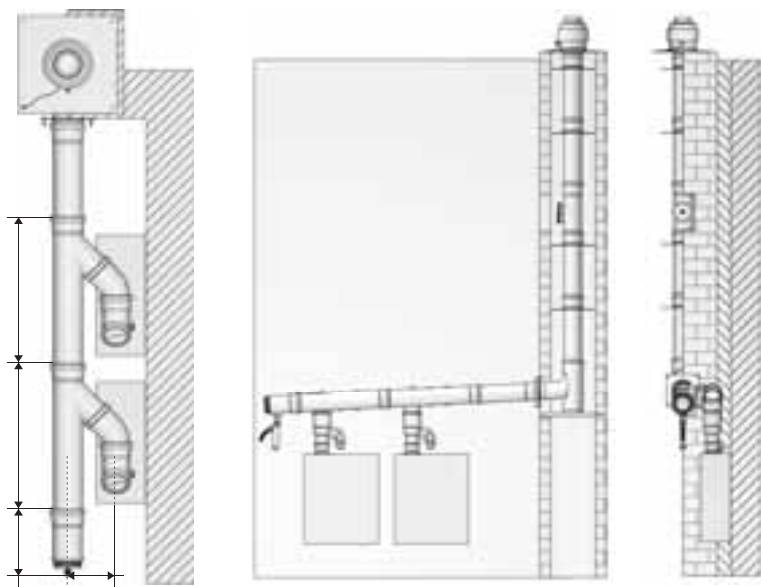
Průměr přívodu vzduchu 110 mm

7 Navrhování sdružených kouřových cest se zpětnými klapkami spalin

	možný počet kotlů připojených na sběrač a komín s účinnou výškou Hu do 25 m				
	DN 125		DN 160		DN 200
THRI 5-25	2-3 ks		4 ks		
	KIT-2x50C-125	EXP-1x50C-125	KIT-2x50C-160	EXP-1x50C-160	
THRI 10-50			2-3 ks		4 ks
			KIT-2x50C-160	EXP-1x50C-160	KIT-2x50C-200 EXP-1x50C-200

DN - konstantní průměr sběrače kouřovodu a komínu.

Příklad sdružených odvodů spalin pro kotle THRI



Rozšiřující modul



Spalinové zpětné klapky zabezpečují plynost kotle, který není právě v provozu a dovozuje použití menších průměrů společného komína. V praxi se klapkám snažíme vyhnout z důvodu zvyšování odporu spalinové cesty, což má za následek zvýšené opotřebení ventilátoru a zvýšení minimálního výkonu kotle cca na 12 kW.

Možným řešením je použití sdruženého kouřovodu bez klapek, které je podmíněno zvětšením průměru komína. Toto je však nutno podložit výpočtem. Kontaktujte prosím: podpora@brilon.cz

Sdružený odvod spalin použijte jen v nejnútnejším případě.



Komínové sady

Používání komínových sad je velice jednoduché a přehledné jak pro projekční tak pro montážní organizace. Při navrhování spalinových cest je použití komínových sad výhodné, vzhledem k často se měnícím podmínkám na stavbě.

Komínová sada DN80

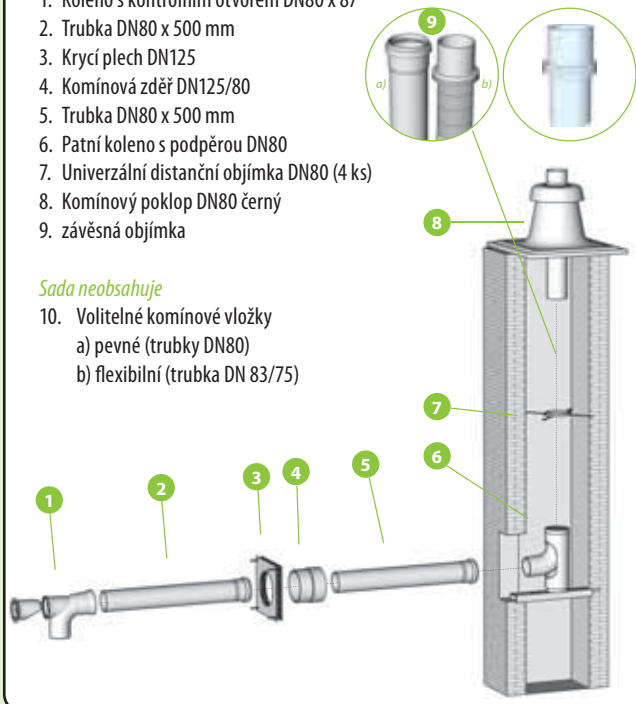
Obj. č. 5210 0511

Sada obsahuje

1. Koleno s kontrolním otvorem DN80 x 87°
2. Trubka DN80 x 500 mm
3. Krycí plech DN125
4. Komínová zděň DN125/80
5. Trubka DN80 x 500 mm
6. Patní koleno s podpěrou DN80
7. Univerzální distanční objímka DN80 (4 ks)
8. Komínový poklop DN80 černý
9. závěsná objímka

Sada neobsahuje

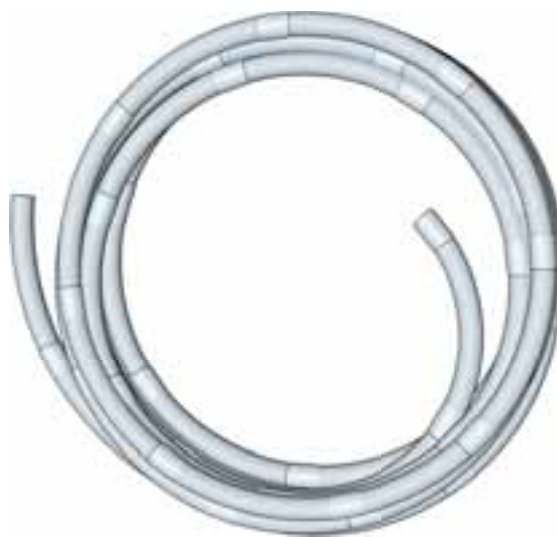
10. Volitelné komínové vložky
 - a) pevné (trubky DN80)
 - b) flexibilní (trubka DN 83/75)



Flexibilní trubka DN 80

Obj. č. 5210 4114

Ke komínovým sadám* DN 80 a DN 125/80 lze zakoupit potřebné množství flexibilní trubky v metráži za zvýhodněnou cenu (závěsná objímka je již součástí komínových sad - obj. č. 5210 0511, 5210 0521)!



Komínová sada DN110

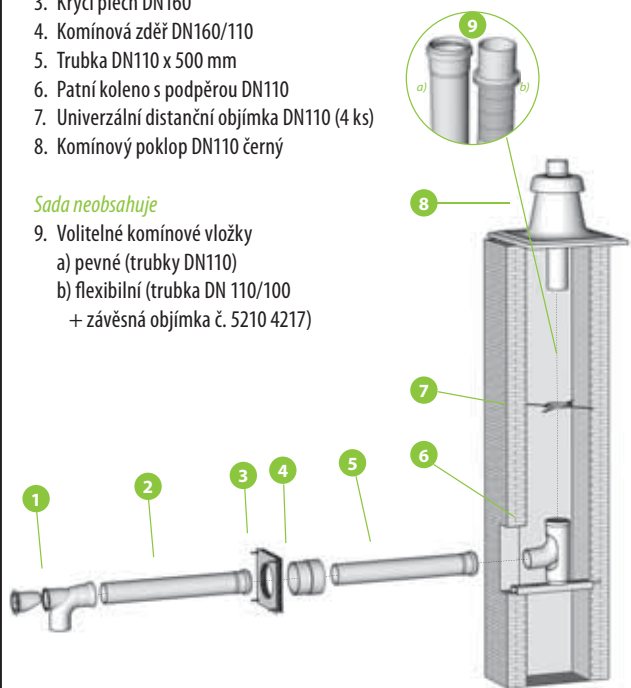
Obj. č. 5210 0515

Sada obsahuje

1. Koleno s kontrolním otvorem DN110 x 87°
2. Trubka DN110 x 500 mm
3. Krycí plech DN160
4. Komínová zděň DN160/110
5. Trubka DN110 x 500 mm
6. Patní koleno s podpěrou DN110
7. Univerzální distanční objímka DN110 (4 ks)
8. Komínový poklop DN110 černý

Sada neobsahuje

9. Volitelné komínové vložky
 - a) pevné (trubky DN110)
 - b) flexibilní (trubka DN 110/100 + závěsná objímka č. 5210 4217)



Koaxiální komínová sada DN125/80

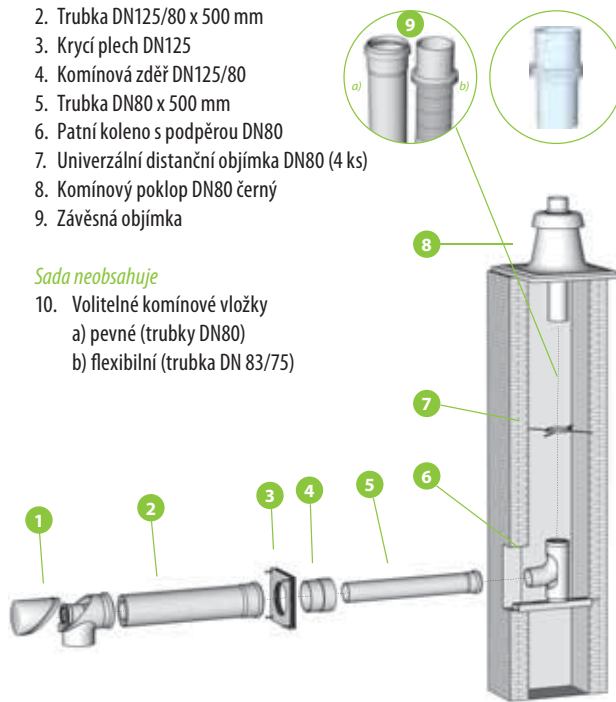
Obj. č. 5210 0521

Sada obsahuje

1. Koaxiální koleno s kontrolními otvory DN125/80 x 87° (nutno doplnit kotlový adaptér)
2. Trubka DN125/80 x 500 mm
3. Krycí plech DN125
4. Komínová zděň DN125/80
5. Trubka DN80 x 500 mm
6. Patní koleno s podpěrou DN80
7. Univerzální distanční objímka DN80 (4 ks)
8. Komínový poklop DN80 černý
9. Závěsná objímka

Sada neobsahuje

10. Volitelné komínové vložky
 - a) pevné (trubky DN80)
 - b) flexibilní (trubka DN 83/75)



Komínové sady

Každá komínová sada obsahuje všechny systémové prvky potřebné pro bezpečný odvod spalin do volného ovzduší. Obsahuje prvky jako kontrolní kusy, patní kolena či komínová zakončení.

Jedná se o univerzální systém použitelný pro všechny druhy kondenzačních kotlů.

Koaxiální komínová sada DN160/110

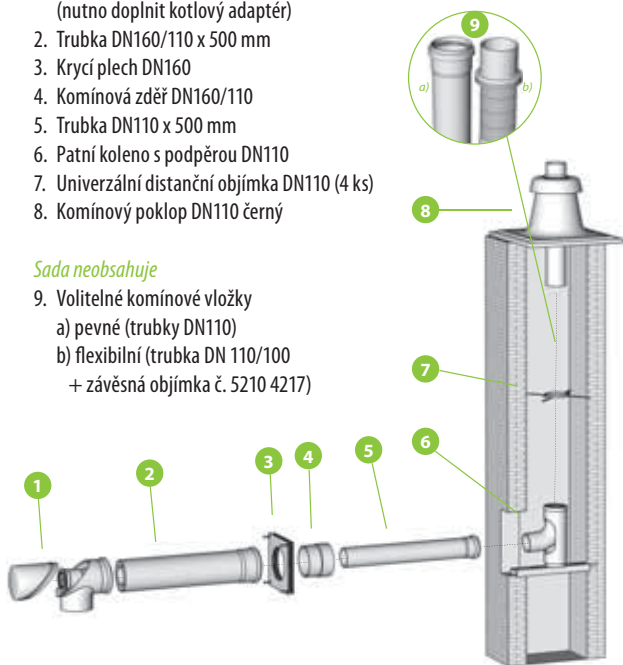
Obj. č. 5210 0525

Sada obsahuje

1. Koaxiální koleno s kontrolními otvory DN160/110 x 87°
(nutno doplnit kotlový adaptér)
2. Trubka DN160/110 x 500 mm
3. Krycí plech DN160
4. Komínová zděř DN160/110
5. Trubka DN110 x 500 mm
6. Patní koleno s ukothením a přívodem vzduchu DN110
7. Univerzální distanční objímka DN110 (4 ks)
8. Komínový poklop DN110 černý

Sada neobsahuje

9. Volitelné komínové vložky
 - a) pevné (trubky DN110)
 - b) flexibilní (trubka DN 110/100 + závěsná objímka č. 5210 4217)



Fasádní koaxiální komínová sada DN125/80

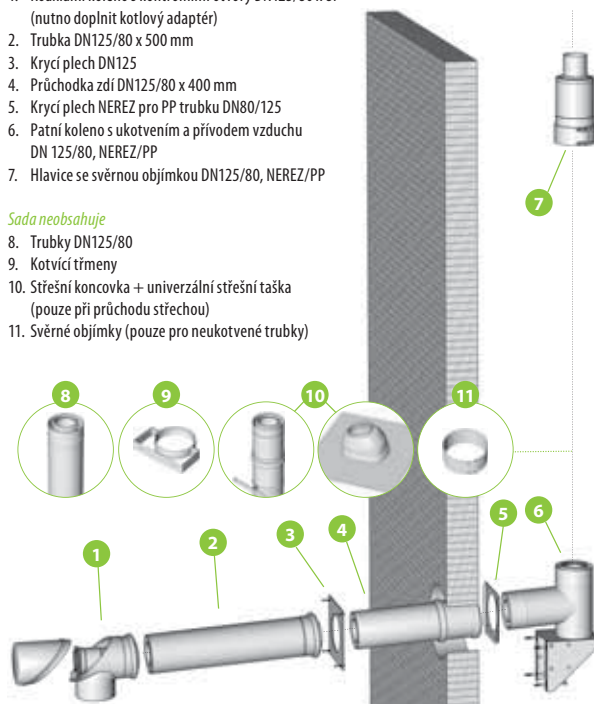
Obj. č. 5210 0530

Sada obsahuje

1. Koaxiální koleno s kontrolními otvory DN125/80 x 87°
(nutno doplnit kotlový adaptér)
2. Trubka DN125/80 x 500 mm
3. Krycí plech DN125
4. Průchodka zdi DN125/80 x 400 mm
5. Krycí plech NEREZ pro PP trubku DN80/125
6. Patní koleno s ukothením a přívodem vzduchu DN 125/80, NEREZ/PP
7. Hlavice se svěrnou objímkou DN125/80, NEREZ/PP

Sada neobsahuje

8. Trubky DN125/80
9. Kotvící třmeny
10. Střešní koncovka + univerzální střešní taška
(pouze při průchodu střechou)
11. Svěrné objímky (pouze pro neukotvené trubky)



Fasádní koaxiální komínová sada DN125/80 - DN160/110

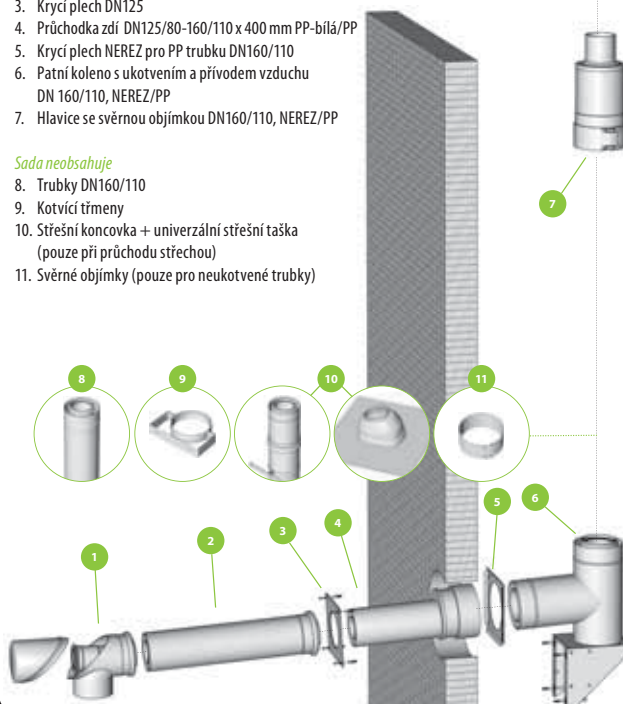
Obj. č. 5210 0535

Sada obsahuje

1. Koaxiální koleno s kontrolními otvory DN125/80 x 87°
(nutno doplnit kotlový adaptér)
2. Trubka DN125/80 x 500 mm
3. Krycí plech DN125
4. Průchodka zdi DN125/80-160/110 x 400 mm PP-bílá/PP
5. Krycí plech NEREZ pro PP trubku DN160/110
6. Patní koleno s ukothením a přívodem vzduchu DN 160/110, NEREZ/PP
7. Hlavice se svěrnou objímkou DN160/110, NEREZ/PP

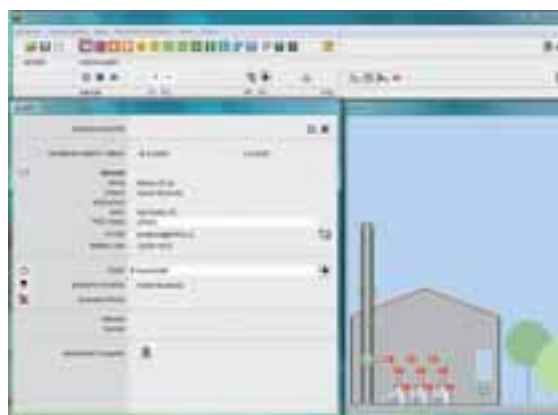
Sada neobsahuje

8. Trubky DN160/110
9. Kotvící třmeny
10. Střešní koncovka + univerzální střešní taška
(pouze při průchodu střechou)
11. Svěrné objímky (pouze pro neukotvené trubky)



kesa aladin

Výpočtový program pro dimenzování odvodů spalin



- ▶ české prostředí
- ▶ obsáhlá, průběžně aktualizovaná databáze kotlů
- ▶ výpočet samostatnými společnými spalinovými cestami v přetlakovém a podtlakovém provedení
- ▶ přesná vizualizace dispozic
- ▶ snadný a intuitivní výpočet





Bytová stanice Modusat

MODUSAT je přídavná bytová stanice pro individuální etážové vytápění. Zabezpečuje nezávislé vytápění a ohřev TV v prostorách, ve kterých je nainstalována. Tuto stanici je možné umísťovat i do instalačních šachet, pokud to jejich velikost dovolí. Je nabíjena ze zdroje primární topné vody průtokem 300 až 600l/hod. při teplotě alespoň 60 °C.

MODUSAT se skládá ze zásobníku TV (1), který je vybaven trubkovým výměníkem (nerezovou topnou spirálou) (3) a hydraulickou výhybkou (anuloidem) (9). Zásobník teplé vody je dodáván ve třech typech lišících se svým objemem - při jeho výběru se zohledňují potřeby uživatelů bytu. Je kvalitně zaizolován vrstvou tvrdého polyuretanu (2). Doba jeho ohřevu na teplotu 60 °C je velmi rychlá: od 20 do 45 min. v závislosti na modelu.

Hydraulická výhybka (anuloid) zajišťuje vzájemnou nezávislost primárního a sekundárního topného okruhu.

Ohřev TV je v zařízení zabezpečen prioritně, protože primární topná voda prochází nejprve přes výměník zásobníku TV a až poté přes hydraulickou výhybku do bytového topného okruhu.

MODUSAT je předurčen zejména pro použití v moderních novostavbách s nízkými tepelnými ztrátami jednotlivých bytů. Jeho princip umožňuje dodávky i velmi malého množství tepla pro vytápění při zachování vysokého komfortu přípravy TV.



Legenda

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. zásobník TV (50, 75, 150 l) | 7. termostatická směšovací baterie TV |
| 2. tepelná izolace | 8. měřič tepla |
| 3. nerezová topná spirála | 9. anuloid – hydraulická výhybka |
| 4. revizní a čistící otvor | 10. automatický odvodušňovací ventil |
| 5. třícestný směšovací ventil | 11. ovládací panel |
| 6. oběhové čerpadlo bytového okruhu (sekundáru) | 12. elektrická svorkovnice |
| | 13. vnější plášť |

Základní technické údaje zařízení

Typ		MODUSAT 50	MODUSAT 75	MODUSAT 150
výkon pro vytápění*	kW	0,5 - 15		
výkon pro TV při 80 °C a ΔT 30 K	kW	10	11	13
výkon pro TV při 60 °C a ΔT 30 K	kW	5	6	7
primární průtok výměníkem	l/hod.	300	400	500
objem vody v primárním okruhu stanice	l	2,5		
objem vody v okruhu TV stanice	l	50	75	150
maximální konstrukční přetlak v topném okruhu	bar	6		
maximální konstrukční přetlak v okruhu TV	bar	7		
anuloid	mm	Ø 48,3 x 3,2		
výměník	mm	Ø 21,3 x 1,6		
napájení	V/Hz	230/50		
el. proud	A	0,4		
šířka	mm	440		
hloubka	mm	440		
výška	mm	780	970	1530
připojovací rozměry	"	3/4		
hmotnost (bez vody)	kg	47	55	73

* Maximální tepelný výkon pro vytápění je omezen velikostí hydraulické výhybky (anuloidu) a ΔP výměníku a připojovacích trubek.



Výhody zařízení

Díky jednoduchému principu funkce umožňuje tato stanice sdružit výhody individuálního a centrálního vytápění a přitom nemá známé nevýhody těchto systémů. Mezi zásadní výhody systému MODUSAT patří:

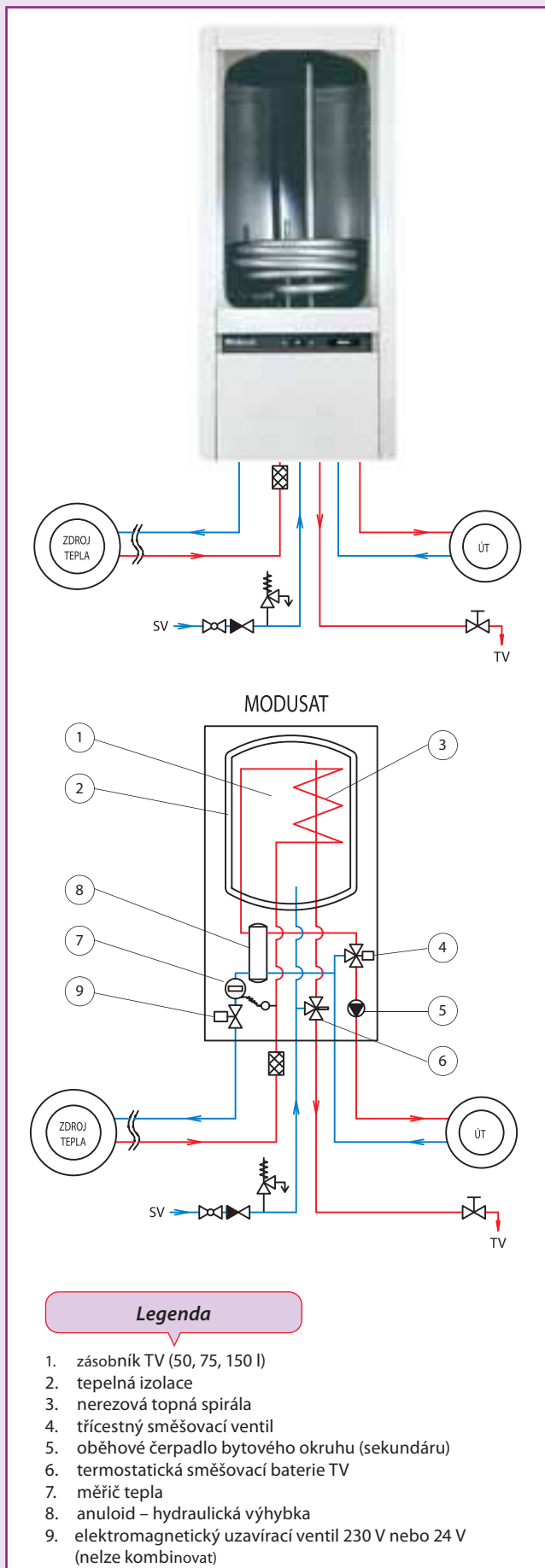
1. vysoký komfort přípravy teplé vody díky její zásobě v nerezovém zásobníku s objemem 50, 75 nebo 150 litrů, která je neustále ohřívána
2. adaptace na centrální vytápění využívající jakýkoliv druh energie (plyn, olej, tuhá paliva...)
3. komfort individuálního vytápění
4. snížení potřeby instalovaného příkonu blokoveho zdroje v důsledku akumulace tepelné energie v jednotlivých zásobnících během celého dne (snížení koeficientu současnosti)
5. individuální měření spotřeby tepla pro vytápění a ohřev teplé vody

Popis zařízení

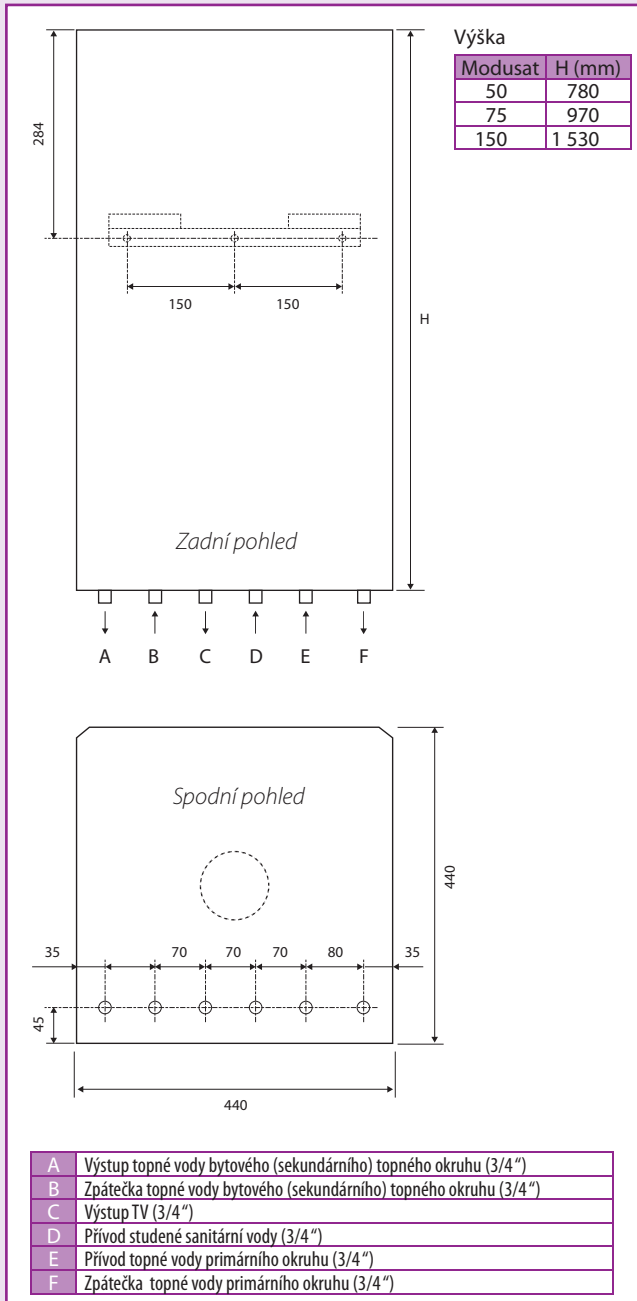
Výbava základního modelu MODUSAT

- nerezový zásobník pro přípravu TV s objemem 50, 75 nebo 150 litrů
- hydraulická výhybka (anuloid) zajišťující oddělení topných okruhů
- oběhové čerpadlo 230 V (3 rychlosti) zajišťující oběh topné vody v bytovém okruhu
- příprava pro osazení měřiče tepla
- teploměr poskytující informaci o teplotě bytového topného okruhu
- přepínač s možností nastavení „léto/zima“, který umožňuje přepínat z režimu „pouze výroba teplé vody“ (léto) do režimu „výroba teplé vody + vytápění“ (zima)
- kvalitní tepelná izolace zásobníku, trubek primárního okruhu a hydraulické výhybky

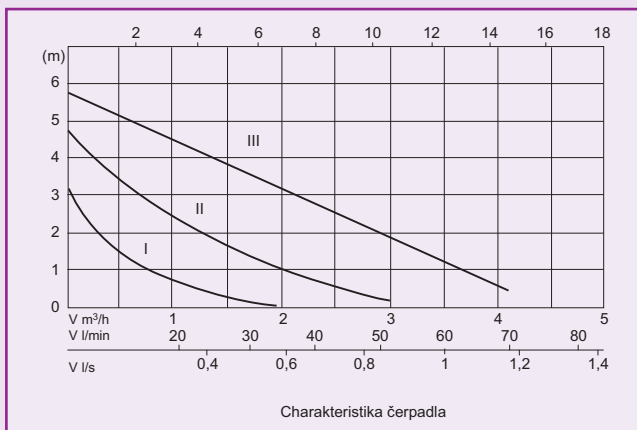
Schéma zařízení



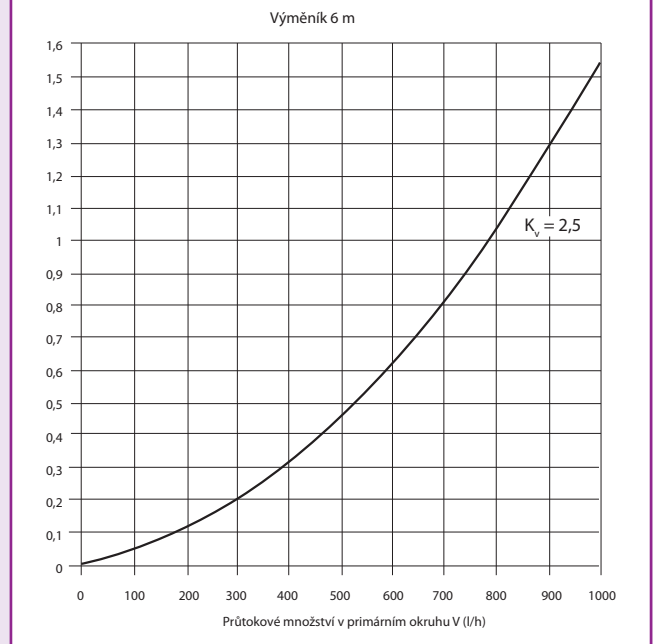
Montážní rozměry



Hydraulické charakteristiky

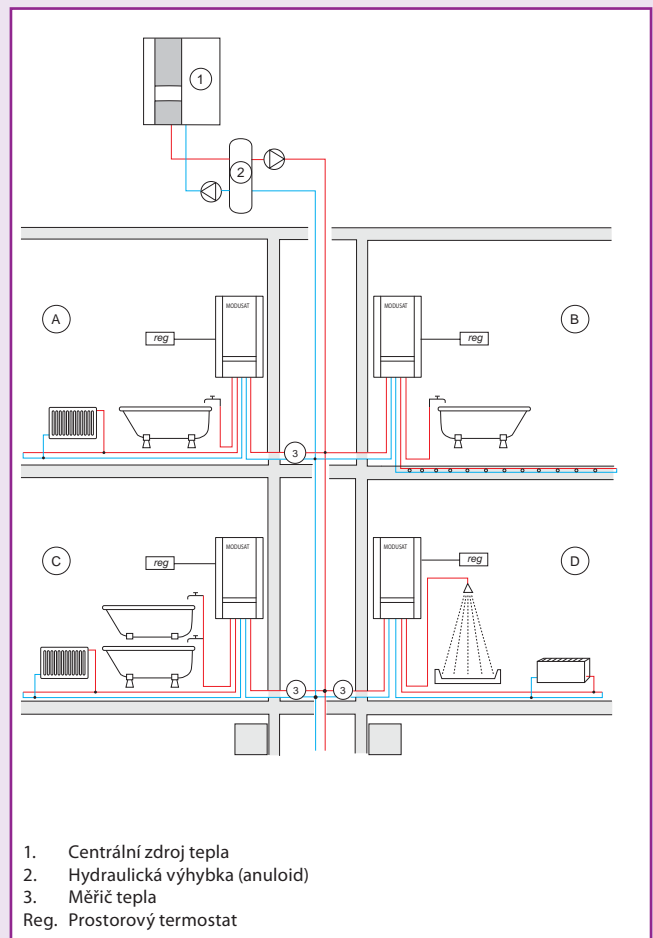


Tlaková ztráta výměníku TV
v poměru k průtokovému množství V



Poznámka: Popis hydraulických vlastností jednotlivých volitelných příslušenství najdete v příslušném odstavci kapitoly „Výběr volitelného příslušenství“.

Výběr zařízení



Příklady možných variant použití stanice MODUSAT

	dvoupokojový byt nebo garsonka - MODUSAT 50
A	• vytápění radiátory s jedno trubkovým systémem • 1 sprcha
	tří až čtyřpokojový byt - MODUSAT 75
B	• vytápění radiátory • 1 vana o objemu 130 litrů
	tří až čtyřpokojový byt - MODUSAT 150
C	• nízkoteplotní podlahové vytápění • 1 vana o objemu 250 litrů
	pětipokojový až sedmi pokojový byt - MODUSAT 150
D	• vytápění radiátory • 2 vany o objemu 150 litrů

Výběr volitelného příslušenství

Termostatická směšovací baterie

Termostatická směšovací baterie umožňuje omezení výstupní teploty TV (max. 60 °C). Její instalace je povinná tehdy, když je teplota topné vody primárního okruhu vyšší než 60 °C.

Třícestný ventil s ručním nebo elektrickým ovládním

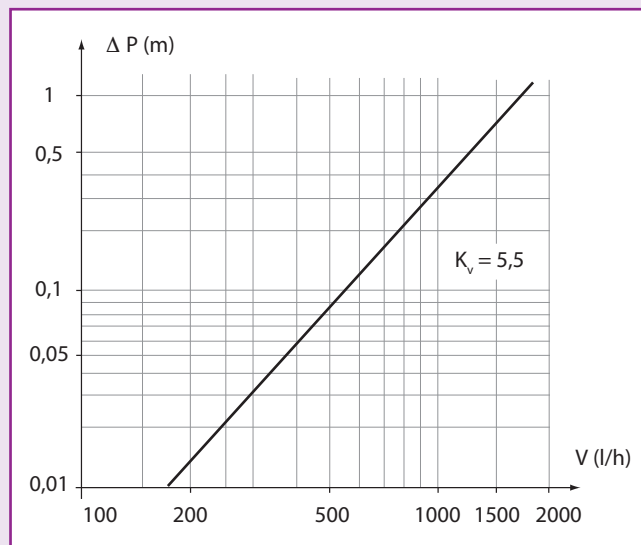
V základní verzi stanice MODUSAT je teplota v bytovém topném okruhu regulována spínáním oběhového čerpadla (on/off). Komfortnější variantou je regulace pomocí třícestného směšovacího ventilu:

- **ruční nastavení** - uživatel předreguluje teplotu topné vody bytového okruhu ručně na termostatické hlavici třícestného ventilu, prostorový termostat spíná chod oběhového čerpadla
- **automatický provoz** - termostat ovládá přímo termomotor třícestného směšovacího ventilu a reguluje teplotu topné vody v bytovém okruhu, čerpadlo je v chodu trvale

Volitelné příslušenství

V48.14004	<i>základní, pokud není dodáváno jiné příslušenství</i>
V48.14185	<i>termostatická směšovací baterie, 3cestný ventil s motorem, uzavírací ventil 230</i>
V48.15067	<i>termostatická směšovací baterie, uzavírací ventil 230 V</i>
WFN21.D111/CZ	<i>měřič tepla - Siemens Megatron 24 795</i>
WFZ.E110G3 I	<i>montážní sada včetně kulového ventilu s jímkou pro Megatron 2895</i>
REV24DC	<i>pokojový termostat s týdenním cyklem</i>

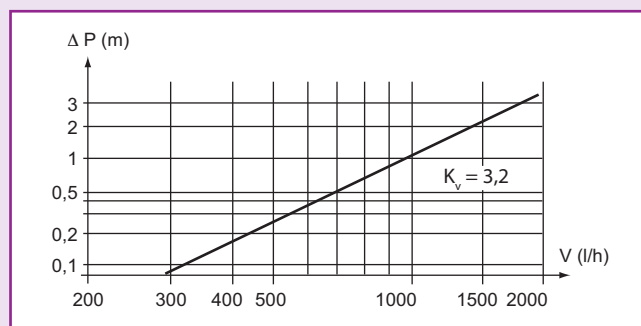
Křivka tlakových ztrát v třícestném směšovacím ventilu AVE 201A DN 3/4 "



Měřič tepla MEGATRON 2 (WFN21.D111/CZ)

K montáži měřiče tepla do stanice MODUSAT se přistupuje pouze tehdy, není-li možná jeho instalace mimo byt (např. v případě průchodu stoupačky bytem).

Křivka tlakových ztrát v měřiči tepla WFN21.D111/CZ



Elektromagnetický uzavírací ventil 230 V

Elektromagnetický uzavírací ventil je nutný, pokud je potrubí primárního okruhu částečně zabudované do podlahy. Instalace elektromagnetického uzavíracího ventilu zabraňuje zbytečnému ohřívání podlahy v letním období. Připojuje se pod kryt stanice na výstupní potrubí primárního okruhu. Ventil je ovládaný termostatem, který je také zabudován do stanice MODUSAT a případně též prostorovým termostatem. Snižuje tepelné ztráty primárních horizontálních rozvodných trubek, zejména při nastavení na režim „léto“. Elektromagnetický ventil slouží k uzavření primárního oběhu do stanice MODUSAT v době mimo potřeby vytápěcího provozu primárního i sekundárního okruhu. Po dobu uzavření elektromagnetického ventilu měřič tepla nezaznamenává spotřebu tepla.

Při provozu uzavíracích ventilů 230 V může dojít k tomu, že v průběhu dne (především v létě) bude průtok přes oběhové čerpadlo primárního okruhu nulový.

V zimním období se bude průtok primárním okruhem měnit podle požadavků bytových jednotek na vytápění a dodávku teplé vody.

Z uvedených důvodů je nutné do primárního okruhu navrhnout čerpadlo s proměnlivým průtokem nebo přepouštěcí ventil a zajistit tak konstantní tlak i průtok v každé stanici MODUSAT. Tak se zabrání kavitaci a hluku v potrubí a armaturách.

Prostorový termostat

Ke stanici MODUSAT se doporučuje připojit volitelný prostorový termostat s dvoubodovou regulací teploty s bateriovým nebo síťovým napájením. Termostat spíná střídavé napětí 230 V s proudem do 0,5 A. Připojení termostatu k MODUSATU je vodičem 2 x 0,75 mm² pro termostat s bateriovým napájením nebo 4 x 0,75 mm² pro termostat se síťovým napájením.

Instalace

Ke stanici MODUSAT se připojují zespodu tato potrubí:

- vstup a výstup topné vody primárního okruhu – obě potrubí se připojí přes armatury umožňující uzavření stanice a regulaci průtoku primární topné vody (filtr se instaluje před měřič tepla)
- výstup a zpátečka bytového topného okruhu
- přívod studené vody (připojí se přes uzávěr, zpětnou klapku a pojišťovací ventil)
- výstup TV

Poznámka:

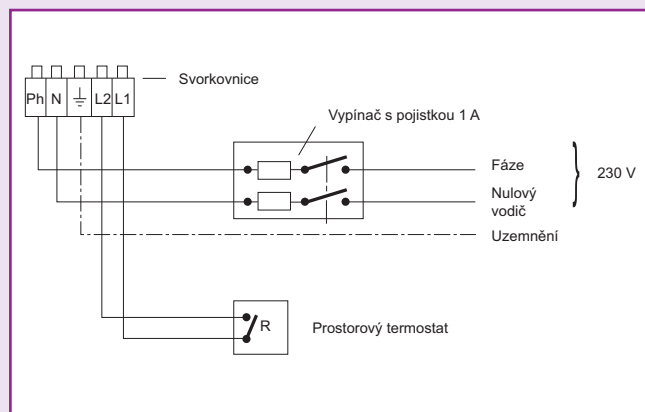
MODUSAT je nutné nainstalovat minimálně 300 mm od stropu, aby bylo možné vyměnit ochrannou anodu.

Připojení na elektrickou síť

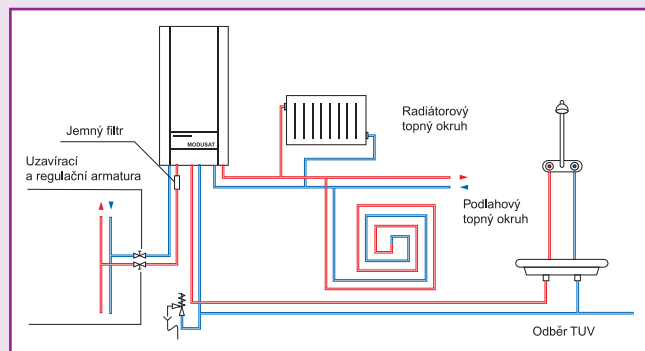
MODUSAT se připojuje na elektrickou síť 230V/50Hz pomocí 5svorkového konektoru. Elektroinstalace musí být provedena v souladu s příslušnými normami:

Elektrická síť se připojuje přes svorky Ph - N - ⚡

Prostorový termostat se připojuje na svorky L1 a L2



Sekundární okruh



Bytový topný okruh odebírá teplo nutné pro vytápění z hydraulické výhybky (anuloidu), která je součástí stanice MODUSAT, pomocí 3rychlostního oběhového čerpadla.

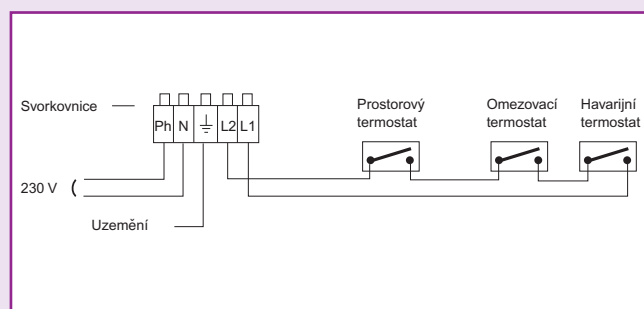
U základní varianty stanice MODUSAT je dosaženo změny teploty topné vody spínáním oběhového čerpadla, které je ovládáno prostorovým termostatem.

Komfortnější varianta stanice MODUSAT dosahuje změny teploty topné vody pomocí třicestného směšovacího ventilu, který může být ovládán ručně nebo termomotorem 230 V (volitelné příslušenství). Termomotor je spínán prostorovým termostatem.

Prostorový termostat pro obě varianty si může zákazník objednat dle svých představ.

Tepelný výkon topných těles se vypočítá dle stejných zásad jako u individuálního vytápění.

Stanice MODUSAT umožňuje regulaci teploty v bytě přesně podle požadavků jeho uživatelů. Udržování teploty 60 °C až 80 °C v primárním okruhu zajišťuje dostatečnou teplotní rezervu pro rychlé navýšení požadované teploty v prostoru.



Podlahové vytápění

U podlahového vytápění je nutné použít MODUSAT osazený termomotorem pro automatické ovládání třicestného směšovacího ventilu. Termomotor je řízen prostorovým termostatem. Na výstupní potrubí bytového topného okruhu je nutné nainstalovat dva termostaty. První zajistí omezení maximální teploty topné vody do podlahového systému (např. 40 °C), druhý plní úlohu havarijního termostatu (max. 50 °C).

Okruh TV

Základní varianta spotřebiče MODUSAT není vybavena termostatickou směšovací baterií, která slouží k regulaci výstupní teploty TV. U spotřebičů MODUSAT je teplota TV v zásobníku stejná jako teplota topné vody v primárním okruhu. Pokud může teplota v primárním okruhu překročit 60 °C, je nutné stanici dovybavit směšovací baterií, která doreguluje výstupní teplotu TV tak, aby v místě odběru nepřekročila 60 °C.

Primární okruh

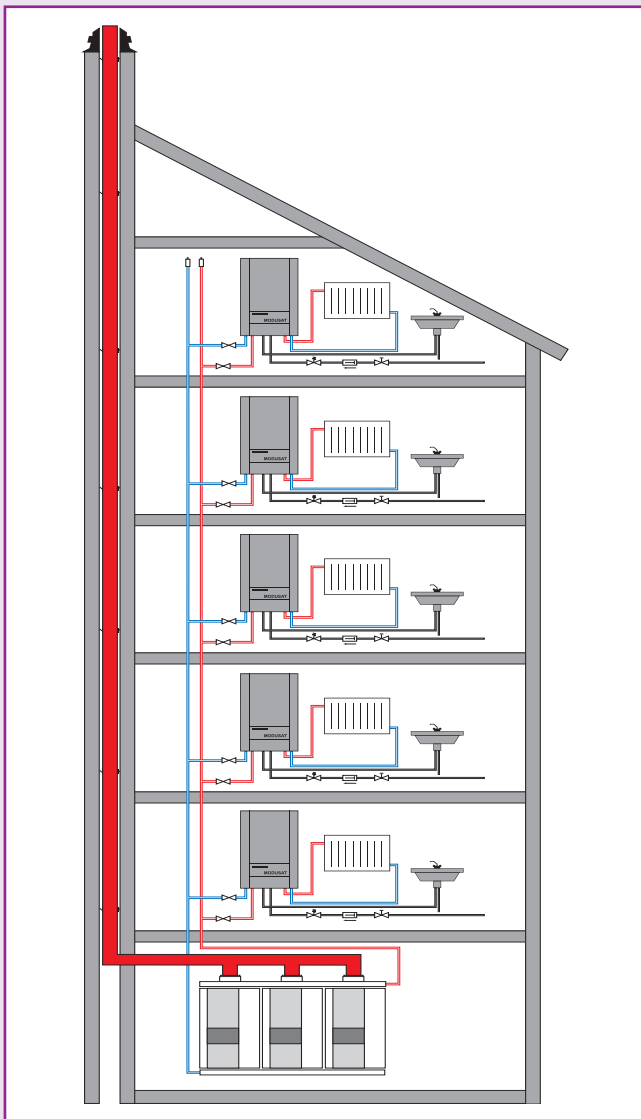
Dimenzování zařízení

MODUSAT zajišťuje vytápění i ohřev TV souběžně. S ohledem na velmi nízké tepelné ztráty moderních bytů je primární průtokové množství topné vody (V) pro jednotlivé byty určováno podle spotřeby TV.

Kapacita přípravy TV je definována podle křivek, které určují závislost měrného průtokového množství TV (P) ve vztahu k primárnímu průtokovému množství topné vody (V).



Měrné průtokové množství (P) představuje množství TV ohřáté o 30 °C, které může MODUSAT dodat mezi dvěma odběry TV po dobu 10 minut (předpokládaná teplota studené vody je 15 °C). Například hodnota P = 14 l/min. představuje 140 l TV za 10 min. Pro zajištění dostatečného komfortu přípravy TV je obecně doporučena hodnota P = 15 l/min. pro vanu s objemem 150 litrů a P = 9 l/min. pro sprchu.



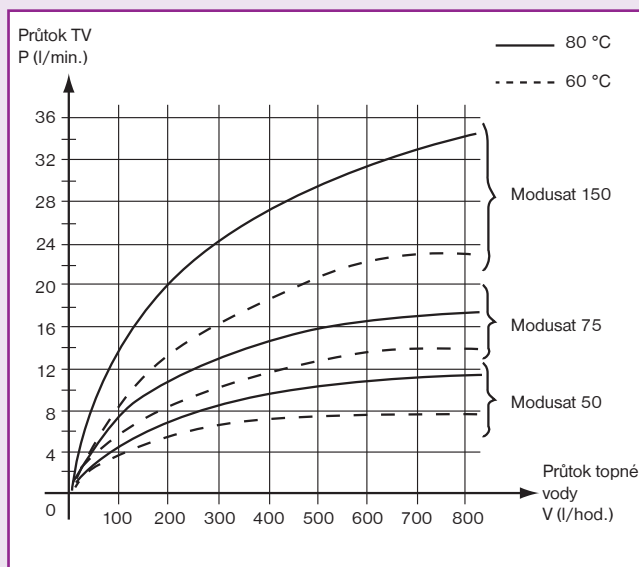
Poznámka:

Snížení primárního průtokového množství (V) sice ovlivní dobu dohřevu zásobníku, ale v době prvního odběru je v MODUSATU k dispozici plná kapacita zásobníku s teplotou TV shodnou s primárním okruhem. (Měrné průtokové množství (P) vychází ze dvou po sobě následujících odběrů TV).

Standardní hodnoty primárního průtokového množství topné vody (V) a okamžitého výkonu pro TV (P_i):

výměník 6 m		MODUSAT 50	MODUSAT 75	MODUSAT 150
primární průtok	l/hod.	300	400	500
výkon pro TV při 80 °C a ΔT 30 K	kW	10	11	13
výkon pro TV při 60 °C a ΔT 30 K	kW	5	6	7

Křivky závislosti měrného průtokového množství TV (P) na primárním průtokovém množství (V)



Praxe ukazuje, že při těchto jmenovitých hodnotách primárních průtoků může teplota topné vody poklesnout až na 60 °C aniž by byl snížen komfort přípravy TV.

Pokud bude MODUSAT vybaven termostatickou směšovací baterií, teplota TV na jednotlivých odběrních místech nebude kolísat.

Návrh primárního okruhu

Primární okruh bude navržen tak, aby všem stanicím MODUSAT nainstalovaným v jednotlivých bytových jednotkách zajistil potřebné průtočné množství primární topné vody. Průměr stoupačky je třeba zvolit takový, aby hydraulická ztráta nebyla s ohledem na jednotlivé bytové odbočky příliš velká. Optimální je využití rychlosti menší než 1 m/s (obvykle 0,5 m/s).

Průměr potrubí 15 až 20 mm je obvykle pro odbočky k jednotlivým bytům optimální. Hydraulický odpor každé horizontální odbočky se skládá z odporu měřiče tepla, filtru, armatur, ventilů a trubkového výměníku stanice MODUSAT.

Se ztrátou ΔP hydraulické výhybky (anuloidu) stanice MODUSAT nebude s ohledem na jmenovitá průtočná množství uvažováno. K zabezpečení hydraulické nezávislosti zdroje tepla a instalace je vhodné umístit mezi zdroj tepla a primární okruh hydraulickou výhybku.

Provozní tlaky v systému

Stanice MODUSAT jsou konstruovány pro provoz s těmito tlaky:

- topný okruh maximálně 6 bar
- okruh TV maximálně 7 bar

Teplné izolace

V primárním okruhu je udržována stálá teplota 60 – 80 °C. Celkový výkon systému bude tedy silně ovlivňován ztrátami v rozvodech. Proto je nutné používat izolaci s koeficientem $\lambda = 0,04$ a minimalizovat tak vyzařování tepla do konstrukce budovy.

Pokud je vedeno primární potrubí podlahou, je doporučeno vést ho odděleně od ostatních rozvodů, omezit vzdálenost mezi stoupačkou a stanicí MODUSAT na maximálně 6 m a uložit ho do chráničky s 1,5 x větším průměrem.

Zdroj tepla

Návrh řešení zdroje tepla

Zdrojem tepla pro stanice MODUSAT může být bloková nebo domovní kotelna na kterýkoliv druh paliva.

Doporučeným zdrojem tepla na plynná paliva jsou kotle GEMINOX THRI 10-50C (popř. THRI 10-100C) umístěné nejlépe ve střešních prostorách vytápěného objektu, což přináší tyto výhody:

- ušetří se prostor v přízemí, který lze využít pro jiné účely
- ušetří se náklady a prostor na komínové těleso
- sníží se provozní tlak zařízení na 1 bar

Doporučený počet stanic MODUSAT připojených na jednu střešní kotelnu je 30 ks.

Výkon zdroje tepla

- předpokládaný výkon zdroje tepla vychází z tepelných ztrát objektu a výkonu potřebného pro ohřev TV
- získaná hodnota se vynásobí koeficientem vyjadřujícím tepelné ztráty v primárním rozvodu tepla – např. $k = 1,05$
- celkový výkon zdroje tepla bude možno snížit dle níže uvedených zásad, protože v průběhu dne dochází k akumulaci energie v jednotlivých stanicích MODUSAT a není potřebný okamžitý výkon zdroje tepla pro ohřev TV

Určení výkonu pro špičkové odběry TV

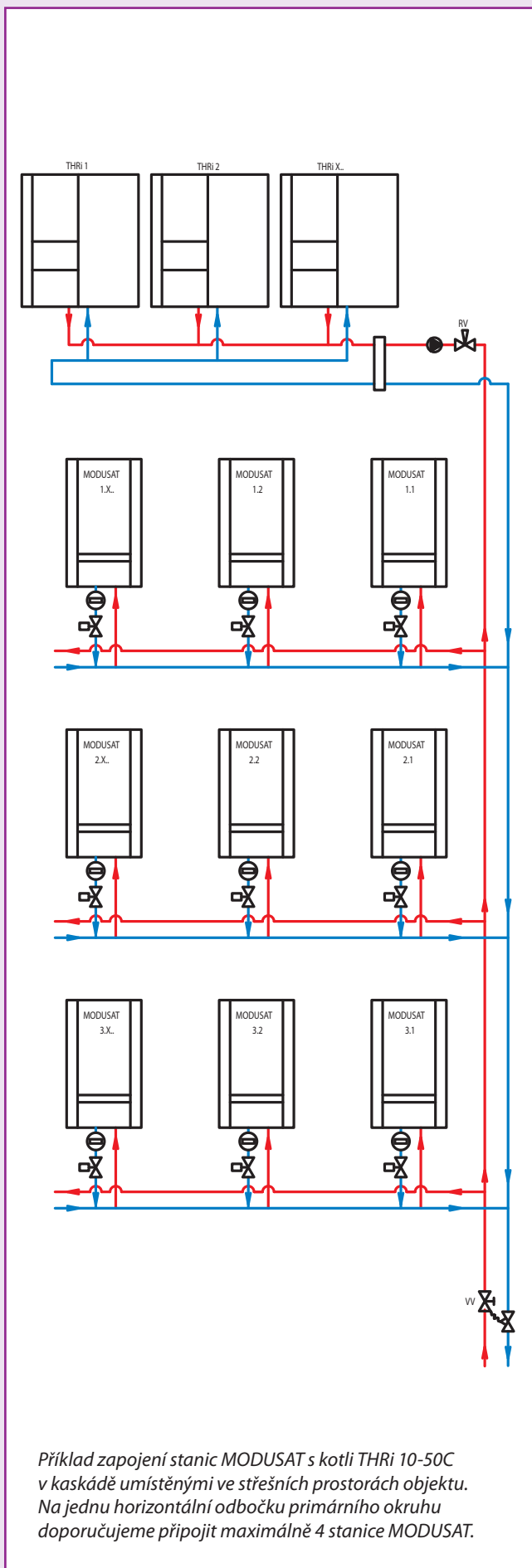
K špičkovému zatížení dochází během intenzivního odběru TV (sprchování, napouštění vany), obvykle v průběhu 10 minut:

► Příklady

Dvoupokojový byt				
1 sprcha	9l/10 min.	90l ΔT 30 K	3 130 Wh	MODUSAT 50
Čtyřpokojový byt				
1 standardní vana	15l/10 min.	150l ΔT 30 K	5 220 Wh	MODUSAT 75
Šestipokojový byt				
2 standardní vany	30l/10 min.	300l ΔT 30 K	10 440 Wh	MODUSAT 150

Tyto příklady platí pro standardní byty. Pokud jsou kladeny nadstandardní požadavky na odběr TV, doporučujeme Vám zvolené řešení konzultovat s technickým oddělením dovozce na tel. 800 11 4567 nebo na adrese info@geminox.cz

Vzhledem ke krátké době špičkového zatížení systému není vyžadováno zvýšení výkonu zdroje tepla pro současný ohřev TV a vytápění.



Příklad zapojení stanic MODUSAT s kotli THRI 10-50C v kaskádě umístěnými ve střešních prostorách objektu. Na jednu horizontální odbočku primárního okruhu doporučujeme připojit maximálně 4 stanice MODUSAT.



Koeficient současnosti

Koeficient současnosti pro systémy s přípravou TV v zásobnících byl definován statisticky:

n	10	20	30	50	75	100	200
T	1,72	2,42	2,87	3,34	3,65	3,83	4,14
S	0,50	0,40	0,36	0,31	0,29	0,27	0,24

n počet standardních bytů
T doba špičkového zatížení v hodinách
S koeficient současnosti

$$S = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + 0,17$$

$$T = 5 \cdot \frac{n^{0,905}}{15 + n^{0,92}}$$

Takto stanovený výkon předpokládá ohřev TV v kotelně. Základní teorie řešící tyto výpočty usilují o co nejpřesnější stanovení potřebného výkonu kotelně s cílem zajistit její celoroční vysokou účinnost. Proto je přípustný částečný pokles teploty topné vody v primárním okruhu po dobu špičkového odběru během extrémních zimních podmínek.

Určení výkonu pro malé zatížení – budovy do 10 bytů

U budov s maximálně 10 byty není s ohledem na krátkou dobu špičkového zatížení, předzásobu a rychlost dohřevu TV s koeficientem současnosti uvažováno ($S = 1$). I když bude kotelně schopna zajistit pouze dodávku TV, bude to pouze na tak krátkou dobu, kdy setrvačnost budovy zamezí poklesu teploty v bytech.

V tomto případě se stanovuje výkon zdroje tepla pro přípravu TV aplikací paušální hodnoty **F**:

MODUSAT 50 F = 3 kW
MODUSAT 75 F = 6 kW
MODUSAT 150 F = 8 kW

$$Q_1 = n \cdot F \cdot k \quad (\text{kW})$$

Jsou-li tepelné ztráty bytu větší než výše uvedené paušální hodnoty F, je za základ pro stanovení výkonu zdroje tepla zvolena tepelná ztráta daného bytu zvýšená o 1 kW na přípravu TV:

$$Q_2 = n \cdot (P_b + 1) \cdot k \quad (\text{kW})$$

n počet standardních bytů
 P_b tepelná ztráta jednotlivého bytu
k koeficient ztráty v primárním okruhu

Příklad:

Dodávky tepla do 10 bytů se stanicemi MODUSAT 75. Průměrný výkon pro vytápění je 2,8 kW na jeden byt.

$$Q_1 = 10 \cdot 6 \cdot 1,05 = 63 \quad (\text{kW})$$

$$Q_2 = 10 \cdot (2,8 + 1) \cdot 1,05 = 39,9 \quad (\text{kW})$$

Volíme vyšší hodnotu – potřebný minimální výkon zdroje tepla je 63 kW.

Určení výkonu pro velké zatížení**– budovy s více než 10 byty**

V tomto případě je koeficient současnosti využíván zejména pro ověření, zda je zdroj tepla dostatečně naddimenzován pro komfortní přípravu TV:

$$Q_1 = n \cdot P_i \cdot S \cdot k \quad (\text{kW})$$

$$Q_2 = n \cdot (P_b + 1) \cdot k \quad (\text{kW})$$

Za minimální výkon bude považována vyšší z hodnot Q_1 a Q_2 .

P_i okamžitý výkon stanice MODUSAT
(viz tabulka na straně 69).
S koeficient současnosti

Příklad:

Dodávky tepla do 100 bytů se stanicemi MODUSAT 75. Průměrný výkon pro vytápění je 3,5 kW na jeden byt.

$$Q_1 = 100 \cdot 11 \cdot 0,27 \cdot 1,05 = 312 \quad (\text{kW})$$

$$Q_2 = 100 \cdot (3,5 + 1) \cdot 1,05 = 472,5 \quad (\text{kW})$$

Volíme vyšší hodnotu – potřebný minimální výkon zdroje tepla je 472,5 kW.

Měření tepla a spotřeby vody

Topné systémy se stanicemi MODUSAT umožňují individuální měření nákladů na vytápění a přípravu TV pomocí jednoho standardního měřiče tepla pro každý byt.

Spotřeba studené sanitární vody je měřena bytovým vodoměrem.

Umístění měřiče tepla mimo byt uživatele

Doporučeným způsobem je umístění měřiče tepla mimo byt uživatele. Toto řešení umožňuje odečet nákladů a údržbu měřiče tepla bez nutnosti vstupu do bytu uživatele

Umístění měřiče tepla do bytu uživatele

Pokud není možné umístit měřič tepla mimo byt uživatele, lze ho nainstalovat přímo do stanice MODUSAT. V tomto případě bude nutné provádět odpočty přímo u odběratelů nebo měřiče tepla napojit na dálkový systém odpočtu.



Nejčastější otázky zákazníků

Proč volit kondenzační kotel společnosti GEMINOX?

Společnost Geminox patří mezi přední výrobce tepelné techniky nejen ve Francii ale i v celosvětovém měřítku. Její exportní teritorium pokrývá celkem 13 států. Krédo společnosti „high technology heating“ je naplněno na „108 %“, což dokazuje i ten fakt, že kondenzačním kotlům THRI vyráběným společností Geminox patří již po mnoho let vedoucí postavení na švýcarském trhu, který je jeden z nejnáročnějších nejen vzhledem ke klimatickým podmínkám, ale i k vlastním požadavkům klientů. Mezi výrazné přednosti těchto výrobků patří konstrukce všech hlavních částí (hořák, výměník, zachycovač kondenzátu, případně zásobník TV) z austenitické nerezí tř. 316 l. Tento těžko obrobitelný materiál je výjimečně odolný proti působení kondenzátu a tepelného žáru a zaručuje dlouhodobou životnost kotle. Mnoholeté zkušenosti výrobce s touto ocelí umožňují garantovat zvládnutí technologie jejího zpracování s použitím nejmodernějších metod, mezi které patří i laserové svařování, na potřebné kvalitativní úrovni.

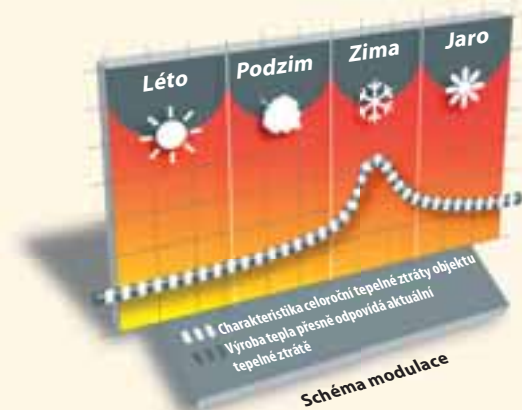


Společnost Geminox patří mezi tzv. prvovýrobce kondenzačních kotlů. Své výrobky, které byly ze 100 % vyvinuty a vyrobeny v mateřském závodě v St. Thegonnece, produkuje i pro jiné firmy pod jejich značkami - například pro švýcarský Elcotherm, britský Hamworthy nebo rakouský Olymp.

V čem je kondenzační kotel GEMINOX lepší než ostatní kondenzační kotle?

Nespornou předností kondenzačních kotlů Geminox je regulace, která přináší možnost vytváření neomezeného počtu komunikujících topných okruhů a kaskád. Tento počet je omezen pouze logikou opodstatnění volby takovýchto řešení. Bezpříkladná variabilita je umožněna kompatibilitou řídicích jednotek kondenzačních kotlů Geminox s regulátory SIEMENS řady ALBATROS. Řídicí jednotka kotle Geminox, sofistikovaný produkt firmy SIEMENS se tak stává integrovanou součástí systému ALBATROS s LPB komunikací.

Hlavním argumentem hovořícím jednoznačně pro použití kotlů Geminox je ale modulační rozsah. Většina odborné literatury považuje za plnohodnotné kondenzační kotle (viz např. odborné články a statě v magazínu Topenářství – instalace nebo informace na webu www.tzb-info.cz) pouze ty, které umožňují snížit



minimální výkon kotle alespoň na 20 % bez ztráty jeho účinnosti. Důvod je prostý. Dnešní moderní domy mají velký tepelný odpor a s tím související malé tepelné ztráty, kdy 10–12 kW na celý velký dům nepatří mezi výjimky. Na druhé straně však stojí potřeba dostatečného výkonu pro komfortní přípravu teplé vody, dnes samozřejmě pokud možno v zásobníku. Na rozdíl od většiny současných konkurenčních produktů splňují kotle Geminox tyto protichůdné požadavky bez sebemenších kompromisů.

Proč je kondenzační kotel GEMINOX vhodnější do novostaveb než ostatní kotle?

Firma Geminox díky neustálému kontaktu se svými partnery na nejvyspělejších trzích jako první pojmenovala a vyřešila fenomén dnešní doby – nízkoenergetické domy. O problémech, které s sebou přináší vytápění objektů s malou tepelnou ztrátou (pod 10 kW) většina výrobců kotlů nerada mluví a snaží se je zlehčovat. Prostě proto, že nemají pro tuto novodobou komplikaci konkrétní řešení. Veškeré potíže jsou způsobovány příliš vysokým minimálním výkonem standardních kotlů. U současných novostaveb je potřeba tepla při nejběžnějších teplotách okolo 0 °C nižší než 3 kW. Drtivá většina konkurenčních kotlů má přitom hranici minimálního výkonu okolo 6–8 kW a ta je pro moderní novostavby zcela nevyhovující. Přímým důsledkem aplikace takového kotle je 30–40 000 sepnutí spotřebiče za rok, které způsobí snížení jeho životnosti, zhoršení tepelné pohody a navýšení spotřeby paliva. Pokud je tedy kotel provozován mimo své pracovní pásmo, přestává být důležité, jak je dokonalý, protože svých vlastností nemůže v žádném případě využívat.

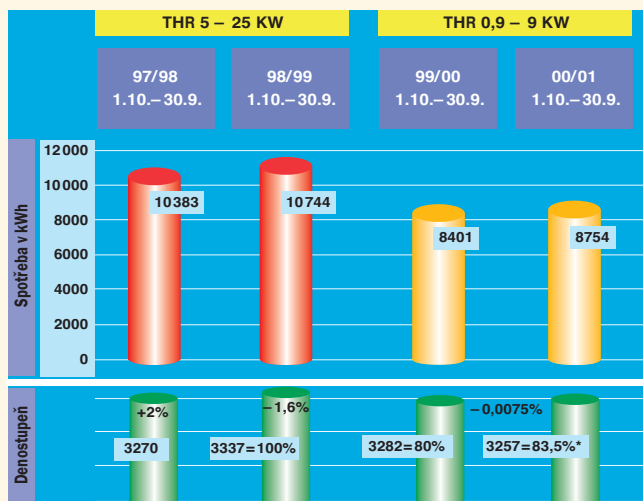
Co Vás opravňuje k tomuto tak razantnímu tvrzení?



Například jeden zcela konkrétní příklad ze Švýcarska. Řadový rodinný dům Kuhnových v Märstettenu je obýván 4 člennou rodinou a má 5 obytných místností – obytná kuchyň v přízemí, 3 pokoje v prvním patře a obytné podkroví. Celkem 180 m² vytápěné plochy. Přízemí a podkroví je osazeno podlahovým vytápěním, první patro pak radiátory. Fasáda domu je zděná, má 12centimetrovou venkovní izolaci s hodnotou $k=0,3$, okna mají $k=1,6$. Tepelná ztráta je blízka 6 kW. Dům představuje standard novostavby v dané oblasti.

V objektu byl původně nainstalován plynový kondenzační kotel GEMINOX THR 5-25C s lineární modulací výkonu od 4,8 kW. Tento kotel zde byl provozován v období od 1.10.1997 do 30.9.1999 a vykazoval roční spotřebu okolo 10 500 kWh. Je to jistě vynikající hodnota, ale kotel se vzhledem k velmi nízké tepelné ztrátě domu vyznačoval neobvykle vysokým počtem startů a nevyužíval své základní přednosti – široké lineární modulace výkonu.





K 1.10.1999 byl původní kotel nahrazen vhodnějším modelem GEMINOX THR 1-10C s výkonovým rozsahem 0,9–9,5 kW a byl provozován a sledován v období od 1.10.1999 do 30.9.2001. První poznatek byl získán téměř okamžitě – počet startů kotle byl silně redukován, na 15 % původního počtu. Hmatatelný výsledek přišel v září 2000, jeden rok po přestavbě – spotřeba plynu se snížila z 10 744 kWh na 8 401 kWh. Zima byla ovšem teplejší o 1,6 % denostupňů. Přesto činila úspora po provedeném přepočtu na denostupně neuvěřitelných 20 %. Za období roku 2000/2001 byly výsledky ještě lepší (viz graf).

Proto začaly být kondenzační kotle Geminox THRI vyráběny kromě standardních výkonových rozsahů i ve variantách určených speciálně pro objekty s malou tepelnou ztrátou. Kotle s výkonovým rozmezím 0,9–9,5 kW a 2,3–16,9 kW umožňují výsoce komfortní a nepřerušované vytápění objektů s velice nízkou okamžitou potřebou tepla. Loňské a předloňské zkušenosti s aplikacemi těchto typů kotlů do novostaveb v ČR vykazují stejné příznaky, které jsou uvedeny ve zmíněném příkladě - u objektů, kde je minimální výkon kotle roven nebo nižší 25 % tepelné ztráty domu je dosahováno špičkových výsledků ve spotřebě paliva a počet startů kotle nepřekročí 3 500 za rok.

Kdy se vrátí zvýšená investice do koupě kondenzačního kotle?

Souhrn všech výše uvedených parametrů zaručuje celkovou roční spotřebu plynu nižší o 25 – 40 % oproti ostatním kotlům klasické konstrukce. Záleží pouze, s jakou technickou úrovní standardního výrobku provedeme toto porovnání. Například u propanu je při současných vysokých cenách ropy návratnost investice do kondenzačního kotle necelé 2 roky, u zemního plynu se pohybuje okolo 4 let. S nárůstem ceny za zemní plyn se doba návratnosti investice do kondenzačního kotle ještě výrazně zkrátí. Volba produktu Geminox, který má díky použitým technologiím a materiálům náskok oproti klasickým kotlům nejméně o 2 generace, garantuje klientovi dlouhodobé využití kotle bez hrozby jeho rychlého morálního zastarání nebo fyzického opotřebení.

Kolik vlastně stojí kondenzační kotel GEMINOX?

Při posuzování ceny se nelze orientovat pouze podle ceny samotného kotle uvedené v ceníku toho kterého výrobce, ale je třeba vzít v úvahu celkovou výši investice a technickou hodnotu výrobku.

Není žádným tajemstvím, že významnou složku ceny jakéhokoliv složitějšího výrobku tvoří příslušenství, zejména pak to takzvané povinné. Při výběru značky kondenzačního kotle je třeba zjistit úplnou cenu uvažovaného výrobku včetně nutného příslušenství a ceny prací spojených s jeho dokončováním.

Výrazné cenové posuny nastávají zejména při nakupování regulace a komponentů odvodů spalin. Konečné součty cen pak ve-

dou k na první pohled překvapujícímu zjištění, že kotle Geminox nabízejí cenu shodnou s výrobky, které mají výrazně horší technické parametry a prezentují se nižší základní cenou. Konkrétně se jedná o výkonové rozmezí, použité materiály na kotel a zásobník teplé vody a technické parametry regulací.

Jaké jsou záruky na kondenzační kotle GEMINOX a jak je zajištěn jejich servis?



Výrobce poskytuje na každý kotel záruku 2 roky od uvedení do provozu (nejdéle však 2,5 roku od jeho koupě) s úplným pokrytím všech nákladů vzniklých při případné opravě (tedy i včetně cesty k zákazníkovi). Při splnění záručních podmínek lze prodloužit garanci vlastního kotle na 3 roky. Na nerezové části kotle poskytuje výrobce záruku 5 let. Dále garantuje maximálně 48 hodinový servis a jednotliví technici byli pečlivě vybíráni na základě jejich zkušeností, renomé a splnění požadavků na potřebné přístrojové vybavení. Servisní technici kotlů Geminox byli vyškoleni a přezkoušeni lektory servisního střediska výrobce v Saint Thegonnece ve Francii. Povinně se účastní pravidelných školení a konzultací u dovozce a firmy SIEMENS.



Jak dlouho se firma GEMINOX zabývá výrobou kondenzačních kotlů?

Více než 20 let. Od konce roku 1982.

Jací jsou nejzajímavější uživatelé kondenzačních kotlů GEMINOX?

Správa Pražského hradu, Pražské arcibiskupství, Česká národní banka a další.

Který zákazník provozuje nejvíce kondenzačních kotlů GEMINOX?

Město Harrachov na sídlišti Nový Svět.

Kdo je zástupce firmy GEMINOX v České republice?

Importér, spol. s r. o. Procom Bohemia působí na našem trhu již 15 let a má s instalací kondenzačních kotlů více než 10leté zkušenosti (kotle byly původně importovány pod koncernovou značkou e.l.m. leblanc). Postupem času se firma soustředila na to, co na základě nabytých zkušeností považuje za budoucnost v oboru – skutečně dokonalou kondenzační techniku. Sílicí postavení značky Geminox na evropském trhu potvrzuje, že to byla správná volba. Dlouholetou praxí získané poznatky předává formou odborných konzultací nejen projekčním kancelářím a montážním firmám, ale i jednotlivým zákazníkům - konečným uživatelům. Vzhledem k tomu, že nabízí technicky náročné řešení s mnoha variantami, přistupuje ke každému svému potenciálnímu klientovi zcela individuálně. Zákazník je podrobně seznámen s klady i zápory jednotlivých variant. Po osobní konzultaci je mu doporučeno takové řešení, které nejlépe zohledňuje jeho požadavky a představy bez technických kompromisů a zbytečného navyšování celkové ceny.

Tel.: 800 11 4567
E-mail: info@geminox.cz

Ve Staré Boleslavi dne: 1.9.2006

Věc: **Ujištění o vydání Prohlášení o shodě** ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. a jednotlivých nařízení vlády ČR.

Společnost s r.o. PROCOM BOHEMIA se sídlem ve St. Boleslavi, Na Dolíku 53, IČO 47538031 prohlašuje na svou vylučnou odpovědnost, že vlastnosti všech výrobků společnosti GEMINOX s.a., které jsou prodávány na českém trhu a jsou uvedeny v oficiálních cenících splňují požadavky základních bezpečnostních zásad a příslušných předpisů.

Výrobky jsou za podmínek obvyklého použití (určeného použití) a při dodržení předepsaných servisních intervalů bezpečné.

Prohlášení o shodě pro jednotlivé typy výrobků doloží PROCOM BOHEMIA s.r.o. na vyžádání.

Podkladový materiál o provedených technických zkouškách odpovídajících normám uvedeným na každém příslušném prohlášení o shodě je uložen u výrobce a je ho možno na důvodné vyžádání dokladovat.

Zdeněk Fučík
jedenatel spol.

PROCOM BOHEMIA s.r.o., autorizované zastoupení GEMINOX v ČR
250 01 Stará Boleslav, Na Dolíku 53, Česká republika
Registrace: OR KS Praha, odd. C, vložka 18052
IČO: 47538031, DIČ: CZ47538031



DECLARATION OF CONFORMITY

Appendix II article 3.1 of 90/396/EEC directive
Appendix IV module D of 92/42/EEC directive

SERIES :	THI RANGE
MANUFACTURER :	GEMINOX SA 16 rue des Ecoles 29410 SAINT THEGONNEC
PRODUCT CATEGORY :	GAS CONDENSING WALL-HUNG BOILER RANGE ONLY HEATING OR WITH DHW PRODUCTION
NOTIFIED BODY :	0085/DVGW Josef-Wirmerstr. 1-3 D-53123 BONN
TYPE/NO. EXAMINATI	THR / THRI / THI 5-25 : CE0085AQ0543 THR / THRI / THI 0.9-9 + 2-13 : CE0085AT0244
TEST LABORATORY :	GWI HAFENSTRASSE 101 45356 ESSEN
EC DIRECTIVES :	90/396 EEC, 92/42 EEC, 73/23 EEC, 89/336 EEC 97/23 EEC article 3.3
BASIS OF EXAMINATION :	EN 437, EN 483, EN 677, EN 60335.1, EN 55014, EN55104
SURVEILLANCE PROCEDURE :	Manufacturing quality assurance
DECLARATION :	The a.m. products are manufactured true to the a.m. directives as well as to the approved models. The manufacturing is examined true to the a.m. surveillance procedure. The THRI boilers comply with the requirements relating to the condensing heating boilers.

Saint-Thégonnec February 2003 :

DECLARATION OF CONFORMITY

Appendix II article 3.1 of 90/396/EEC directive
Appendix IV module D of 92/42/EEC directive

SERIES :	THI RANGE
MANUFACTURER :	GEMINOX SA 16 rue des Ecoles 29410 SAINT THEGONNEC
PRODUCT CATEGORY :	GAS CONDENSING WALL-HUNG BOILER RANGE ONLY HEATING
NOTIFIED BODY :	0085/DVGW Josef-Wirmerstr. 1-3 D-53123 BONN
TYPE/NO. EXAMINAT	THR / THRI / THI 10-50 : CE0085AR0323
TEST LABORATORY :	GWI HAFENSTRASSE 101 45356 ESSEN
EC DIRECTIVES :	90/396 EEC, 92/42 EEC, 73/23 EEC, 89/336 EEC, 97/23 EEC article 3.3
BASIS OF EXAMINATION :	EN 437, EN 483, EN 677, EN 60335.1, EN 55014, EN55104
SURVEILLANCE PROCEDURE :	Manufacturing quality assurance
DECLARATION :	The a.m. products are manufactured true to the a.m. directives as well as to the approved models. The manufacturing is examined true to the a.m. surveillance procedure. The THRI boilers comply with the requirements relating to the condensing heating boilers.

Saint-Thégonnec February 2003 :



K PRONÁJMU

Školící centrum



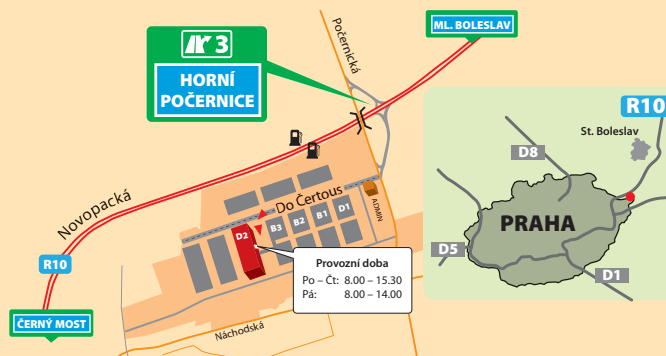
Podnikáte ve stavebnictví, zejména pak v oboru TZB?

Pořádáte čas od času školení pro své klienty a hledáte vhodné prostory s odpovídajícím technickým vybavením?

Nabízíme Vám řešení!

Naše nově vybudované školící centrum se nachází v průmyslovém areálu na okraji Prahy v Horních Počernicích. Místnost o velikosti 144 m² pojme až 36 absolventů školení. Kvalitu přednášky zajišťuje profesionální zvukové a obrazové vybavení od firem Dexon a Panasonic.

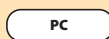
Více informací a možnost online rezervace na www.geminox.cz



Snadná dostupnost automobilem s kapacitou 30 parkovacích míst (vedle rychlostní komunikace R10 směr Mladá Boleslav - sjezd č. 3 směr Horní Počernice) nebo autobusem (linka 220 odjezd z Černého Mostu).



36 MÍST



PC



Wi-Fi



INTERNET



OBČERSTVENÍ



Kontakty

Kontakty ČR

Ing. Václav Frolík, odborný konzultant pro Prahu a střední Čechy
Tel.: 602 328 175 • E-mail: V.Frolik@geminox.cz

Bc. Ondřej Kopún, odborný konzultant pro východní Čechy
Tel.: 725 763 616 • E-mail: O.Kopun@geminox.cz

Ing. Zdeněk Novák, odborný konzultant pro Moravu
Tel.: 602 225 268 • E-mail: Z.Novak@geminox.cz

Ing. Jan Soukup, odborný konzultant pro jižní a západní Čechy
Tel.: 724 211 162 • E-mail: J.Soukup@geminox.cz

Ing. Artuš Brádlér, garanční technik
Tel.: 226 21 21 26, 602 385 442 • E-mail: A.Bradler@geminox.cz

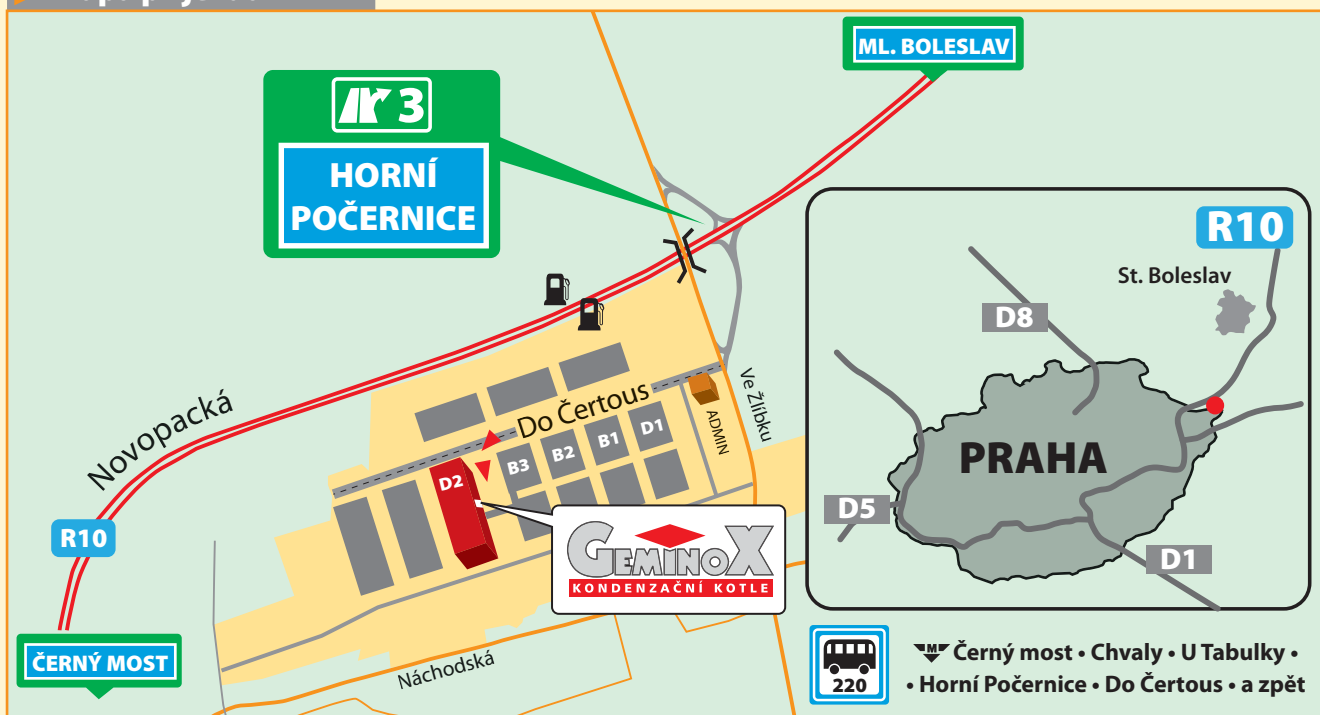
Václav Vondrouš, odborný konzultant
Tel.: 608 112 566 • E-mail: V.Vondrous@geminox.cz

Procom Bohemia s. r. o.

autorizovaný dovozce

Do Čertous 10/D2
190 00 Praha 9 - Horní Počernice
Tel.: 226 21 21 21
E-mail: info@geminox.cz
www.geminox.cz

Mapa příjezdu



Kontakty SR

Ján PRIBELA, tel.: 0911 313 139
Odborný konzultant pre západné Slovensko
e-mail: jan.pribela@geminox.sk

Ing. Ivan KLOBUŠICKÝ, tel.: 0911 442 503
Odborný konzultant pre stredné Slovensko
e-mail: ivan.klobusicky@geminox.sk

Ing. František Gondža, tel.: 0902 614 721
Odborný konzultant pre východné Slovensko
e-mail: frantisek.gondza@geminox.sk

Ing. Svorad Polony, tel.: 0911 710 941
Externý odborný konzultant
e-mail: svorad.polony@geminox.sk

Procom s. r. o.

autorizovaný dovozca
Smrečianska 18, 831 01 Bratislava 37, Slovensko
Tel.: 02/44 25 56 33
info@geminox.sk • www.geminox.sk

Na publikaci se spolupodíleli: Kamil Svoboda, Ing. Jan Soukup, Ing. Zdeněk Novák, Václav Landsinger, Michal Bassy, Marek Mostýn.



Publikace byla vydána v září 2009. Veškeré změny vyhrazeny.
© 2009 Procom Bohemia s.r.o.
Nedovolené kopírování jednotlivých částí nebo celku je v rozporu s autorskými právy a může být postíženo dle zákona.