

Thermona®

všechno co děláme hřeje

Český výrobce kotlů

www.thermona.cz

KASKÁDOVÉ KOTELNY KATALOG KOMPONENT



Výkon až 3040 kW

OBSAH

CO JE KASKÁDA KOTLŮ ?	3
PROČ KASKÁDA Z KOTLŮ THERM ?	3
VOLBA UMÍSTĚNÍ KASKÁDOVÉ KOTELNY V OBJEKTU	4
SLOŽENÍ KASKÁDOVÉ KOTELNY THERM.	5
1. KOTLE POUŽÍVANÉ V KASKÁDOVÝCH KOTELNÁCH	5
2. HYDRAULICKÝ ROZDĚLOVAČ THERMSET.	8
3. REGULACE KASKÁDOVÉ KOTELNY	10
3.1 Základní prvky regulace kaskády	10
3.2 Jednozónové regulátory	11
3.3 Vícezónové regulátory	12
3.4 Kaskádové regulátory	22
3.5 Volně programovatelné regulátory	26
4. ROZDĚLOVAČ TOPNÝCH VĚTVÍ	28
5. ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY - EXPANZNÍ NÁDOBA	30
6. ZAŘÍZENÍ NA ÚPRAVU TOPNÉ VODY	30
7. TROJCESTNÝ VENTIL PRO OHŘEV TEPLÉ VODY	31
8. NEPŘÍMOTOPNÝ ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY.	31
9. ODLUČOVAČ NEČISTOT	32
10. NOSNÉ RÁMY KOTLŮ	33
11. ODKOUŘENÍ KASKÁDY KOTLŮ.	34
12. OSTATNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ	35

CO JE KASKÁDA KOTLŮ ?

Kaskáda kotlů je systém zapojení několika kotlů za sebou. Jedinečnost zapojení a konstrukce kotlů THERM dovoluje zvyšovat instalovanou kapacitu plynule již od minimálního výkonu nejmenšího použitého kotle. V případech potřeby větších výkonů (až do výkonu 3040 kW) poskytuje kaskádový systém zapojení kotlů velké výhody. Zvláště použití kotlů THERM 45 KD.A a 90 KD.A je velmi výhodné z hlediska poměru zastavěného prostoru a instalované kapacity při zachování výhod kaskádového zapojení s plynulou modulací výkonu.

Možnost zařazení do kaskád však není omezena pouze použitím kotlů THERM 45 KD.A a 90 KD.A. Tyto kotle je možné kombinovat i s dalšími kotli THERM a tak přizpůsobit sestavu jak vypočteným tepelným ztrátám objektu, tak i potřebám množství teplé vody. V technice otopných systémů je kaskádový systém průkopnickou metodou pro optimalizaci instalací s velkým výkonem. Místo jednoho kotle s velkým výkonem, který musí pracovat jako celek i při spotřebě malého množství tepla, je v kaskádovém řešení možnost zapojit jen tolik kotlů, kolik je v dané chvíli potřeba. Množství kotlů, které má být v provozu je elektronicky regulováno.

V praxi je prokázáno, že v topné sezóně je v 80 % času kapacita kotle využívána jen na 50 %. V průběhu celé sezóny je tedy kotel využit v průměru jen na 30 %. To znamená jen malé využití a neefektivní provoz. Kaskádový systém poskytuje, jak je zřejmé, okamžitou potřebnou kapacitu postupným přiřazováním více „malých“ kotlů, proti jednomu velkému kotli s neefektivním provozem při malých výkonech. Pomocí kaskádové regulace s programovým řízením se odstraní nepříjemné problémy se stanovením optimálního poměru kapacity systému a spotřeby tepla. Široký regulační rozsah kaskády umožní dlouhodobý provoz na nižších tep-

lotách topné vody, tím snížíme ztráty vyzařováním a ztráty při pohotovostním stavu systému. Zvýší se okamžitě využitelnost a kromě toho se zpříjemní teplotní podmínky v prostředí, čili zvýší se uživatelský komfort.

Do nedávné doby byl provoz kotelny zajišťován cenově náročným řešením, řízením kaskádovými řadiči. Výrazným posunem bylo vybavení kotlů komunikačním rozhraním (interface), umožňujícím přenos informací mezi kotli a plynulou modulaci výkonu všech kotlů v kaskádě současně.

Nejnovější, v současnosti používaný, systém TKR navazuje na tento prověřený systém a zcela zásadně jej doplňuje o další možnosti v oblasti komunikace, regulace, max. počtu obsluhovaných kotlů apod. Řídící systém tak umožňuje nejen dosažení optimálního nastavení výkonu v každém okamžiku provozu, ale i okamžitý přístup k informacím o aktuální činnosti a eventuální diagnóze problému kaskádové kotelny.



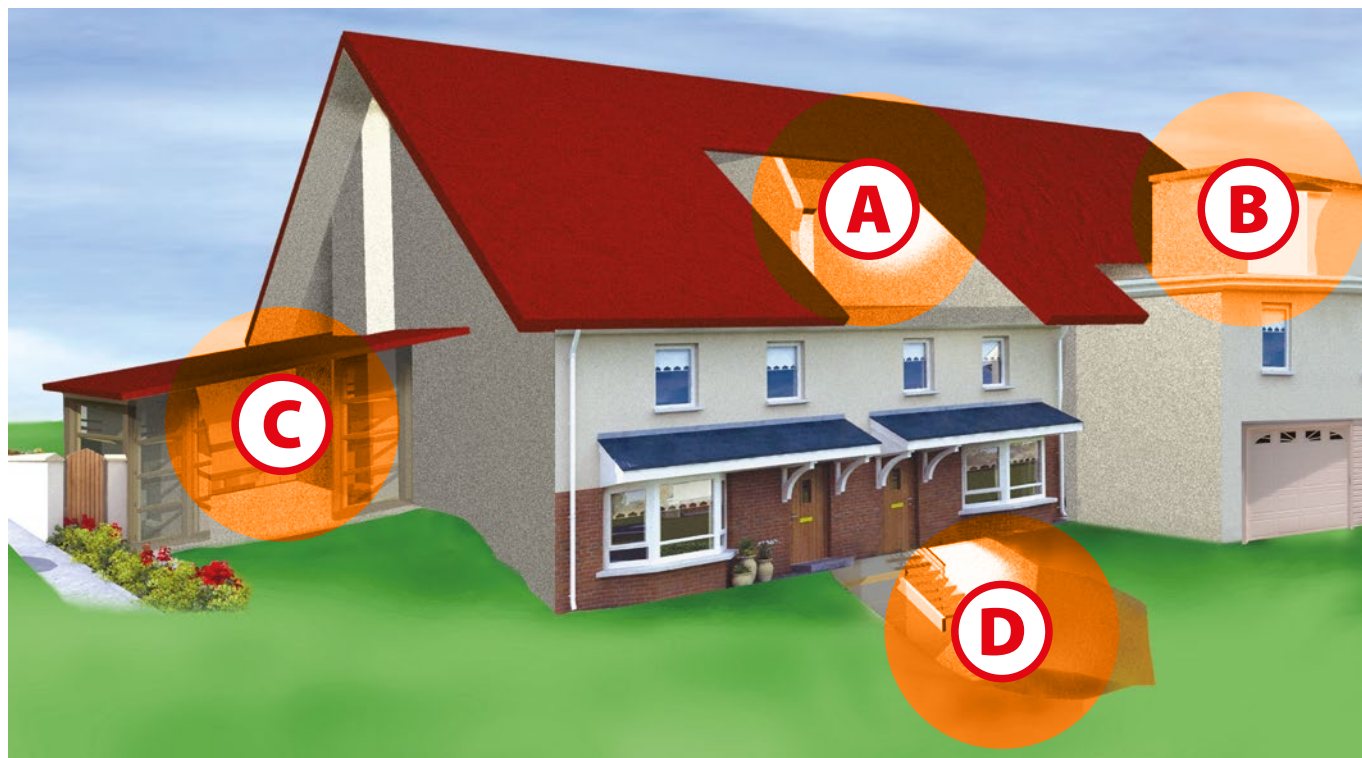
PROČ KASKÁDA Z KOTLŮ THERM ?

Závěsné kotle THERM umožňují už ve své základní podstatě plynulou regulaci výkonu od cca 25 % do 100 % (odlišné dle typu použitých kotlů) jmenovitého výkonu. Kaskáda kotlů THERM unikátním a přitom velmi jednoduchým způsobem umožňuje rozšířit toto pásmo plynulé regulace výkonu od minimálního výkonu jednoho kotle do max. výkonu až 32 kotlů. To odpovídá rozsahu regulace už od 0,8 % do 100 % výkonu pro kaskádu 32 kotlů. Samotná realizace je velmi jednoduchá – do každého kotle vložíme destičku TKR KOM, propojíme párem vodičů s řídicí jednotkou TKR MAS a máme plnohodnotnou kaskádu. Ovládání celé kaskády je snad to nejjednodušší – zapneme všechny kotle a na prvním kotli nastavíme teplotu do topení. Všechno ostatní si už kotle „domluví“ mezi sebou. Pokud potřebujeme zvýšit počet kotlů, jednoduše přidáme kotel, vložíme destičku TKR KOM, připojíme pár vodičů a kaskáda pokračuje v činnosti. V samotném uvedení do provozu se neskrývají žádné zá-

ludnosti. Pomocí dotykového displeje stačí nakonfigurovat řídicí jednotku a kaskáda je funkční. Toto prvotní nastavení provede servisní technik a dál se žádné složité nastavování neprovádí. V případě, kdy požadujeme řízení teploty topné vody v závislosti na venkovní teplotě - ekvitermní regulace - stačí doplnit jedno venkovní čidlo a celá kaskáda bude topit podle venkovní teploty. V případě realizace kondenzační kaskádové kotelny je ekvitermní řízení provozu kotelny více než doporučené.

Další obrovská výhoda kaskády kotlů THERM se objeví při řešení ohřevu teplé vody (dále jen TV). Nemusíme navrhovat a připojovat čerpadlo pro „nabíjení zásobníku“. Každý zásobník (nebo topnou vložku) připojíme pomocí trojcestného ventilu přímo ke kotli v kaskádě, připojíme termostat zásobníku do příslušného kotle a ohřev TV je vyřešen. Všechny kotle THERM zapojené do kaskády mohou ohřívat TV.

VOLBA UMÍSTĚNÍ KASKÁDOVÉ KOTELNY V OBJEKTU



Umístění kotelny v objektu je variabilní. Podle vlastností a dispozičních možností objektu je nutno zvážit, do které části objektu je nejvhodnější kaskádovou kotelnu umístit. Jednotlivá umístění kotelny (viz. obr.) mají svá pro a proti. Při rozvaze je nutné promyslet zejména možnosti řešení odtahu spalin, větrání kotelny, hydraulického řešení celého topného systému, velikost prostoru atd.

Nenáročnost na umístění kaskádové kotelny ji umožňuje vybudovat prakticky kdekoliv. Instalace kotlů v půdních prostorech uspoří místo a odpadá nutnost stavět vysoký komín ve špatných rozptylových podmínkách.

A PODSTŘEŠNÍ KOTELNA

B STŘEŠNÍ KOTELNA

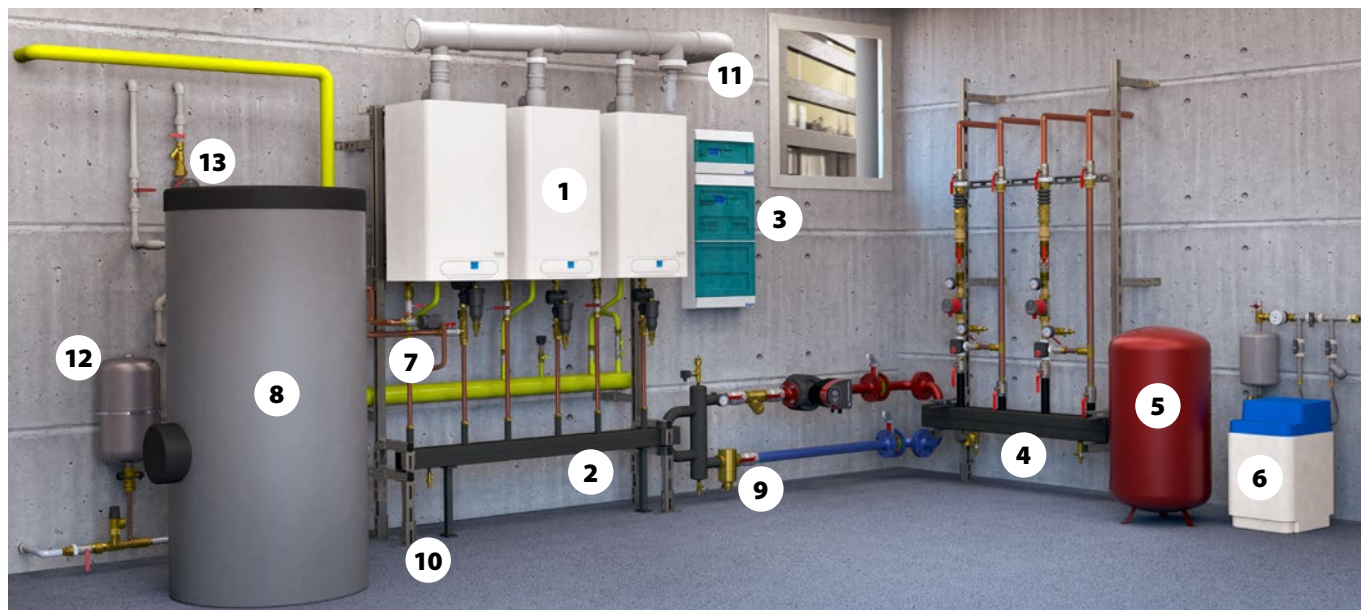
C KOTELNA V PŘÍSTAVBĚ

D KOTELNA V SUTERÉNU

Shrnutí hlavních výhod kaskádových kotlen z kotlů THERM

- Mimořádná investiční výhodnost
- Vysoká úspora provozních nákladů v porovnání s ostatními zdroji tepla
- Nadstandardní ekonomika provozu
- Ekonomicky nenáročné a vysoce efektivní řešení komunikace kaskády
- Plně automatizovaný provoz
- Ohleduplnost k životnímu prostředí (snížení hodnot emisí až o 70% oproti běžným plynovým zdrojům na trhu)
- Vysoká provozní spolehlivost
- Široká modulace výkonu celé kotelny (až do 3040 kW)
- Jednoduché a přehledné technické řešení
- Jednoduchá montáž a uvedení do provozu
- Jednoduché a přehledné ovládání
- Malý obestavěný prostor, bez nutnosti zastavění podlahové plochy
- Optimální přizpůsobení pro připojení externího zásobníku TV
- Diagnostika a monitoring kotlen s maximální servisní podporou

SLOŽENÍ KASKÁDOVÉ KOTELNY THERM



- | | |
|--|---|
| 1. Kotlové jednotky THERM | 7. Trojcestný ventil pro ohřev teplé vody |
| 2. Hydraulický rozdělovač THERMSET LINE (zapojení jednotek do kaskády kotlů) | 8. Nepřímotopný zásobník teplé vody |
| 3. Regulace kotelny (zabezpečení, dálková komunikace, atd.) | 9. Odlučovač nečistot |
| 4. Rozdělovač topných větví + čerpadla | 10. Nosné rámy kotlů |
| 5. Zabezpečení otopné soustavy – expanzní nádoba | 11. Odkouření kaskády kotlů |
| 6. Zařízení na úpravu topné vody | 12. Expanzní nádoba teplé vody |
| | 13. Cirkulační čerpadlo teplé vody |

1. KOTLE POUŽÍVANÉ V KASKÁDOVÝCH KOTELNÁCH

Nejčastěji navrhovanými kotli pro zapojení do kaskády jsou kotle THERM 45 KD.A a 90 KD.A. Technická vyspělost systému kaskády kotlů umožňuje zapojit do kaskády všechny kotle THERM s řídicí automatikou HDIMS, vyjma kotlů s průtokovým ohřevem TV.

Spojení inteligentního řízení kotlů Thermona a kondenzačního principu provozu kotlů přináší zajímavé snížení nákladů na vytápění a ohřev TV při zachování velmi nízkých emisních hodnot.

Podobně, jako lze skládat kaskádové kotelny z plynových kotlů THERM, lze skládat kaskádové kotelny také z elektro-

kotlů THERM. Všechny elektrokotle THERM lze vzájemně propojovat do kaskády. Inteligentní řízení kaskády elektrokotlů dovoluje používat kaskádu jako jeden zdroj tepla s plynulou regulací výkonu. Kaskáda z elektrokotlů THERM umožňuje ohřívat TV v zásobníku podobně jako kaskáda z plynových kotlů THERM.

Poslední, neméně zajímavou variantou kaskádové kotelny, je možnost skladby tzv. hybridní kaskády kotlů, složené z plynových a elektrických kotlů.

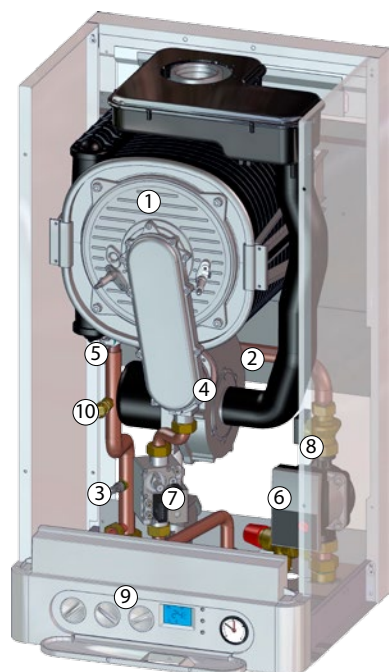
KONDEZAČNÍ PLYNOVÉ KOTLE					
Typ kotle s možností zapojení do kaskády	Max. výkon kotle (kW)	Min. výkon kotle (kW)	Možnost využití		Ohřev TV v externím zásobníku
			Řídicí kotel	Řízený kotel	
THERM 90 KD.A	95,0	25,0	✓	✓	○
THERM 45 KD.A	45,0	13,0	✓	✓	○
THERM 28 KD.A	28,0	6,6	✓	✓	○
THERM 28 KDZ.A	28,0	6,6	x	✓	✓

ELEKTROKOTLE					
Typ kotle s možností zapojení do kaskády	Max. výkon kotle	Min. výkon kotle	Možnost využití		Ohřev TV v externím zásobníku
			Řídicí kotel	Řízený kotel	
THERM EL 45	45,0	5,0	✓	✓	○
THERM EL 38	37,5	5,0	✓	✓	○
THERM EL 30	30,0	5,0	✓	✓	○
THERM EL 23	22,5	2,5	✓	✓	○

- ✓ možná kombinace
○ možné – s příslušenstvím

x nemožná kombinace

Parametry vybraných kotlů nejčastěji používaných v kaskádách



THERM 45 KD.A

Kotle THERM 45 KD.A

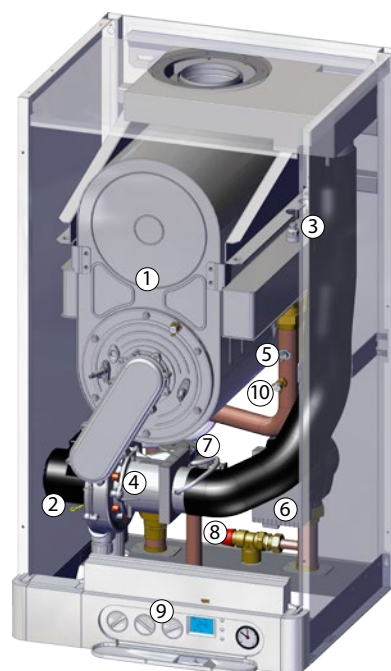
Technický popis	Jedn.	THERM 45 KD.A
Jmenovitý tepelný příkon	kW	42,50
Minimální tepelný příkon	kW	12,25
Jmenovitý tepelný výkon při $\Delta t = 80/60\text{ }^{\circ}\text{C}$	kW	41,70
Jmenovitý tepelný výkon při $\Delta t = 50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$	kW	45,00
Minimální tepelný výkon při $\Delta t = 50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$	kW	13,00
Vrtání clony plynu	mm	10,0
Přetlak plynu na vstupu spotřebiče	mbar	20,0
Spotřeba plynu	$\text{m}^3\cdot\text{h}^{-1}$	1,28 – 4,52
Max. přetlak topného systému	bar	3,0
Min. přetlak topného systému	bar	0,8
Max. výstupní teplota topné vody	$^{\circ}\text{C}$	80
Průměr koaxiálního odtahu spalin	mm	80/125
Průměrná teplota spalin	$^{\circ}\text{C}$	50
Hladina akustického výkonu	dB (A)	64
Účinnost kotle	%	98 – 106
Třída NOx kotle	-	5
Jmenovité napájecí napětí / frekvence	V / Hz	230 / 50 ~
Pomocná el. energie při jmen. tepel. příkonu	W	141,4
Jmenovitý proud pojistky spotřebiče	A	2
Stupeň krytí el. částí	-	IP 41 (D)
Prostředí dle ČSN 33 20 00 – 3	-	základní AA5 / AB5
Rozměry kotle: výška / šířka / hloubka	mm	800 / 430 / 370
Hmotnost kotle	kg	45
Objednávací číslo	-	1065.7

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1 - Kondenzační komora | 6 - Oběhové čerpadlo |
| 2 - Ventilátor | 7 - Plynový ventil |
| 3 - Teplotní sonda topení | 8 - Průtokový spínač |
| 4 - Mixér | 9 - Ovládací panel |
| 5 - Havarijní termostat | 10 - Tlakový spínač |

Kotle THERM 90 KD.A

Technický popis	Jedn.	THERM 90 KD.A
Jmenovitý tepelný příkon	kW	89,70
Minimální tepelný příkon	kW	24,20
Jmenovitý tepelný výkon při $\Delta t = 80/60\text{ }^{\circ}\text{C}$	kW	88,70
Jmenovitý tepelný výkon při $\Delta t = 50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$	kW	95,00
Minimální tepelný výkon při $\Delta t = 50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$	kW	25,60
Přetlak plynu na vstupu spotřebiče	mbar	20,0
Spotřeba plynu	$\text{m}^3\cdot\text{h}^{-1}$	2,57 – 9,52
Max. přetlak topného systému	bar	4,0
Min. přetlak topného systému	bar	0,8
Max. výstupní teplota topné vody	$^{\circ}\text{C}$	80
Průměr koaxiálního odtahu spalin	mm	110/160
Průměrná teplota spalin	$^{\circ}\text{C}$	50
Hladina akustického výkonu	dB (A)	62
Účinnost kotle	%	98 – 106
Třída NOx kotle	-	5
Jmenovité napájecí napětí / frekvence	V / Hz	230 / 50 ~
Pomocná el. energie při jmen. tepel. příkonu	W	288,0
Jmenovitý proud pojistky spotřebiče	A	2
Stupeň krytí el. částí	-	IP 41 (D)
Prostředí dle ČSN 33 20 00 – 3	-	základní AA5 / AB5
Rozměry kotle: výška / šířka / hloubka	mm	970 / 530 / 500
Hmotnost kotle	kg	85
Objednávací číslo	-	1090

THERM 90 KD.A

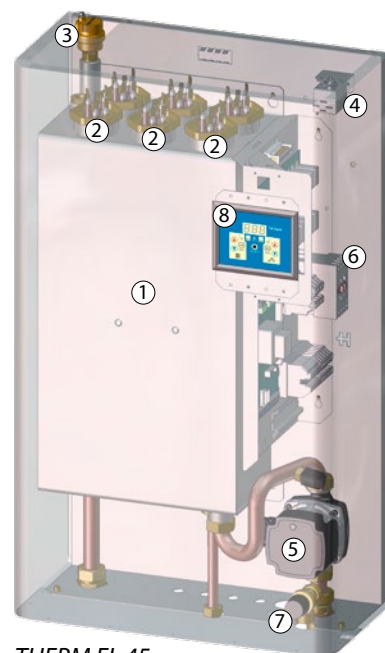


- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1 - Kondenzační komora | 6 - Oběhové čerpadlo |
| 2 - Ventilátor | 7 - Plynový ventil |
| 3 - Teplotní sonda topení | 8 - Pojistný ventil |
| 4 - Mixér | 9 - Ovládací panel |
| 5 - Havarijní termostat | 10 - Tlakový spínač |

Parametry vybraných kotlů nejčastěji používaných v kaskádách

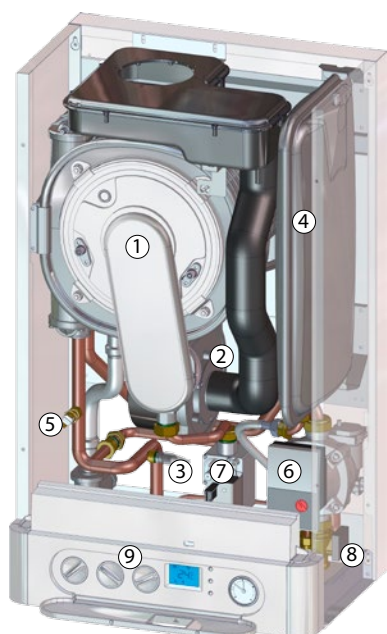
Elektrokotle THERM EL 23, EL 30, EL 38, EL 45

Technický popis	Jedn.	THERM EL 23	THERM EL 30	THERM EL 38	THERM EL 45
Jmenovitý tepelný výkon	kW	22,5	30,0	37,5	45,0
Minimální regulační stupeň výkonu	W	2500	2500/5000	2500/5000	2500/5000
Počet stupňů regulace výkonu	-	9	9	9	9
Jmenovitý proud	A	33	44	55	66
Stupeň elektrického krytí	-	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40
Jmenovité napájecí napětí / frekvence	V / Hz	3 x 400 + N + PE / 50 ~			
Maximální jmenovitý proud	A	3 x 36	3 x 48	3 x 60	3 x 72
Hlavní jistič elektroinstalace	A	40	50	63	80
Jmenovitý proud pojistky ovládání	A	1,25	1,25	1,25	1,25
Elektrická životnost relé	-	1.10 ⁵ cyklů (16 A, 250 V / 50 Hz)			
Mechanická životnost relé	-	10.10 ⁶ cyklů			
Vstup - výstup topné vody	G	3/4" vnější	G 1" vnější		
Min. pracovní přetlak otopné soustavy	bar	0,5	0,5	0,5	0,5
Max. pracovní přetlak otopné soustavy	bar	3,0	3,0	3,0	3,0
Maximální teplota otopné vody	°C	80	80	80	80
Vodní objem kotle	l	14,5	28,0	28,0	28,0
Účinnost při jmenovitém výkonu	%	99,5	99,5	99,5	99,5
Objem expanzní nádoby	l	7	-	-	-
Maximální počet kotlů v kaskádě	ks	32	32	32	32
Rozměry: výška / šířka / hloubka	mm	805 / 475 / 238			
Hmotnost kotle bez vody	kg	39	43	44	45
Objednací číslo	-	1603.1	1604.1	1605.1	1606.1



THERM EL 45

- 1 - Kotlový výměník
- 2 - Topná tělesa
- 3 - Automatický odvzdušňovací ventil
- 4 - Havarijní termostat
- 5 - Oběhové čerpadlo
- 6 - Bezpečnostní stykač
- 7 - Pojistný ventil
- 8 - Ovládací displej



THERM 28 KD.A

- 1 - Kondenzační komora
- 2 - Ventilátor
- 3 - Teplotní sonda topení
- 4 - Expanzní nádoba topení
- 5 - Tlakový spínač
- 6 - Oběhové čerpadlo
- 7 - Plynový ventil
- 8 - Průtokový spínač
- 9 - Ovládací panel

Kotle THERM 28 KD.A

Technický popis	Jedn.	THERM 28 KD.A
Jmenovitý tepelný příkon	kW	26,40
Minimální tepelný příkon	kW	6,20
Jmenovitý tepelný výkon při $\Delta t = 80/60 \text{ °C}$	kW	26,00
Jmenovitý tepelný výkon při $\Delta t = 50/30 \text{ °C}$	kW	28,00
Minimální tepelný výkon při $\Delta t = 50/30 \text{ °C}$	kW	6,60
Vrtání clony plynu	mm	6,8
Přetlak plynu na vstupu spotřebiče	mbar	20,0
Spotřeba plynu	m ³ .h ⁻¹	0,68 – 2,85
Max. přetlak topného systému	bar	3,0
Min. přetlak topného systému	bar	0,8
Max. výstupní teplota topné vody	°C	80
Průměr koaxiálního odtahu spalin	mm	60/100
Průměrná teplota spalin	°C	50
Hladina akustického výkonu	dB (A)	56
Účinnost kotle	%	98 – 106
Třída NOx kotle	-	5
Jmenovité napájecí napětí / frekvence	V / Hz	230 / 50 ~
Pomocná el. energie při jmen. tepel. příkonu	W	66,1
Jmenovitý proud pojistky spotřebiče	A	2
Stupeň krytí el. částí	-	IP 41 (D)
Prostředí dle ČSN 33 20 00 – 3	-	základní AA5 / AB5
Rozměry kotle: výška / šířka / hloubka	mm	800 / 430 / 325
Hmotnost kotle	kg	45
Objednací číslo	-	1030.7

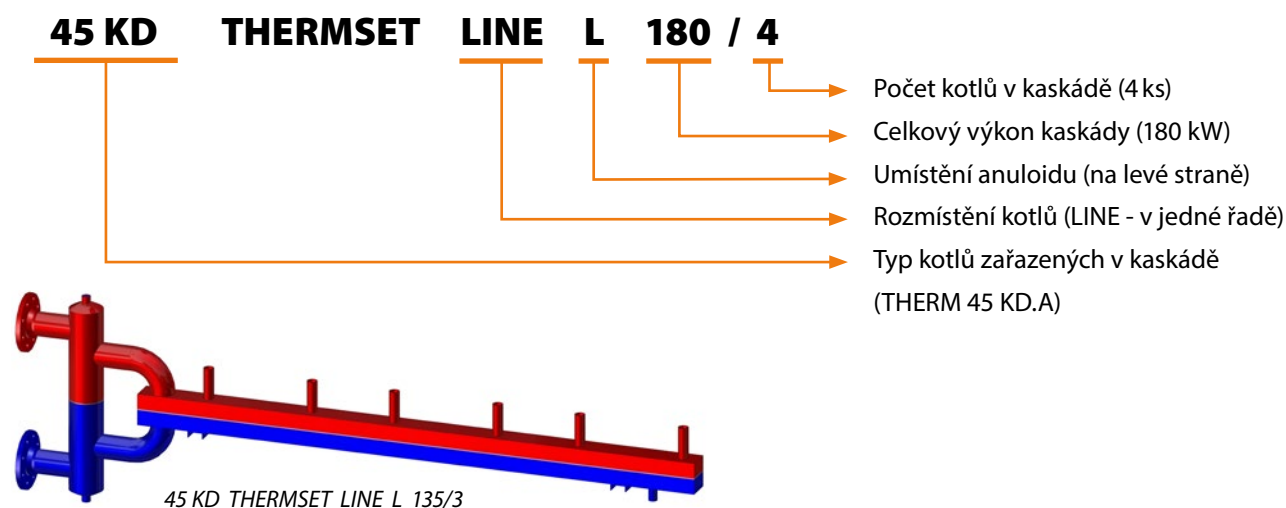
2. HYDRAULICKÝ ROZDĚLOVAČ THERMSET

Pro správnou činnost kaskádového systému kotlů je bezpodmínečně nutné oddělit kotlový a topný okruh, protože objemový průtok vody kotlového okruhu je proměnný v závislosti na počtu pracujících kotlů. Objemový průtok vody v otopném okruhu se také mění při použití směšovacích ventilů pro regulaci samostatných otopných zón. K oddělení kotlového a topného okruhu se používá hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků (HVDT), neboli anuloid.

Při řešení konkrétní aplikace propojení hydraulické části kaskády kotlů THERM doporučujeme kvůli zachování vysoké efektivity provozu kondenzační kaskádové kotelny využít typizovaného hydraulického rozdělovače s integrovaným anuloidem „THERMSET“. V sortimentu výrobce je k dispo-

zici široká nabídka rozdělovačů v provedeních dle počtu a typu připojovaných kotlů a prostorových dispozic kotelny. Hydraulické rozdělovače THERMSET se vyrábí v provedení levém (HVDT je na levé straně) a v provedení pravém (HVDT na pravé straně). Oba tyto typy se ještě dále dělí na THERMSET LINE a THERMSET BACK. THERMSET LINE slouží k zjednodušenému připojení kotlů umístěných v jedné řadě. Pomocí THERMSET BACK je potom možné připojit do kaskády kotle ve dvou řadách zády k sobě. Tohoto systému je vhodné využít u kaskád instalovaných např. z dispozičních důvodů uprostřed kotelny, kdy jsou kotle zavěšeny na společném nosném rámu.

Příklad legendy označení typu hydraulického rozdělovače THERMSET



	Obj. číslo	Název položky	Popis
	43544	Automatický odvzdušňovací ventil	Je vybaven zpětnou klapkou pro případnou snazší výměnu.
	24229	Vypouštěcí ventil	Pro připojení jsou potřeba 2 ks.
	29078	Jímka teplotního čidla	Pro zjednodušenou instalaci teplotní sondy.

Dodávané typy hydraulických rozdělovačů THERMSET

Obj. číslo	Typ rozdělovače	Celkový výkon kaskády / počet kotlů	Umístění anuloidu
37286	45 KD THERMSET BACK *	180 / 4	
37287	45 KD THERMSET BACK *	270 / 6	
37288	45 KD THERMSET BACK *	360 / 8	
37289	45 KD THERMSET BACK *	450 / 10	

36498	45 KD THERMSET LINE *	90 / 2	P
36499	45 KD THERMSET LINE *	135 / 3	P
36500	45 KD THERMSET LINE *	180 / 4	P
36501	45 KD THERMSET LINE *	225 / 5	P
36502	45 KD THERMSET LINE *	270 / 6	P
36508	45 KD THERMSET LINE *	90 / 2	L
36509	45 KD THERMSET LINE *	135 / 3	L
36510	45 KD THERMSET LINE *	180 / 4	L
36511	45 KD THERMSET LINE *	225 / 5	L
36512	45 KD THERMSET LINE *	270 / 6	L

Obj. číslo	Typ rozdělovače	Celkový výkon kaskády / počet kotlů	Umístění anuloidu
37300	90 KD THERMSET BACK	380 / 4	
37301	90 KD THERMSET BACK	570 / 6	
37302	90 KD THERMSET BACK	760 / 8	
37303	90 KD THERMSET BACK	950 / 10	

37304	90 KD THERMSET LINE	190 / 2	P
37295	90 KD THERMSET LINE	285 / 3	P
37305	90 KD THERMSET LINE	380 / 4	P
37306	90 KD THERMSET LINE	475 / 5	P
37307	90 KD THERMSET LINE	570 / 6	P
37308	90 KD THERMSET LINE	190 / 2	L
37296	90 KD THERMSET LINE	285 / 3	L
37309	90 KD THERMSET LINE	380 / 4	L
37310	90 KD THERMSET LINE	475 / 5	L
37311	90 KD THERMSET LINE	570 / 6	L

* Používá se i pro elektrokotle

Poznámka:

- P - anuloid vpravo od kolektoru
- L - anuloid vlevo od kolektoru
- LINE - kotle umístěny na rámu v řadě vedle sebe
- BACK - kotle umístěny na rámu ve dvou řadách, zády k sobě

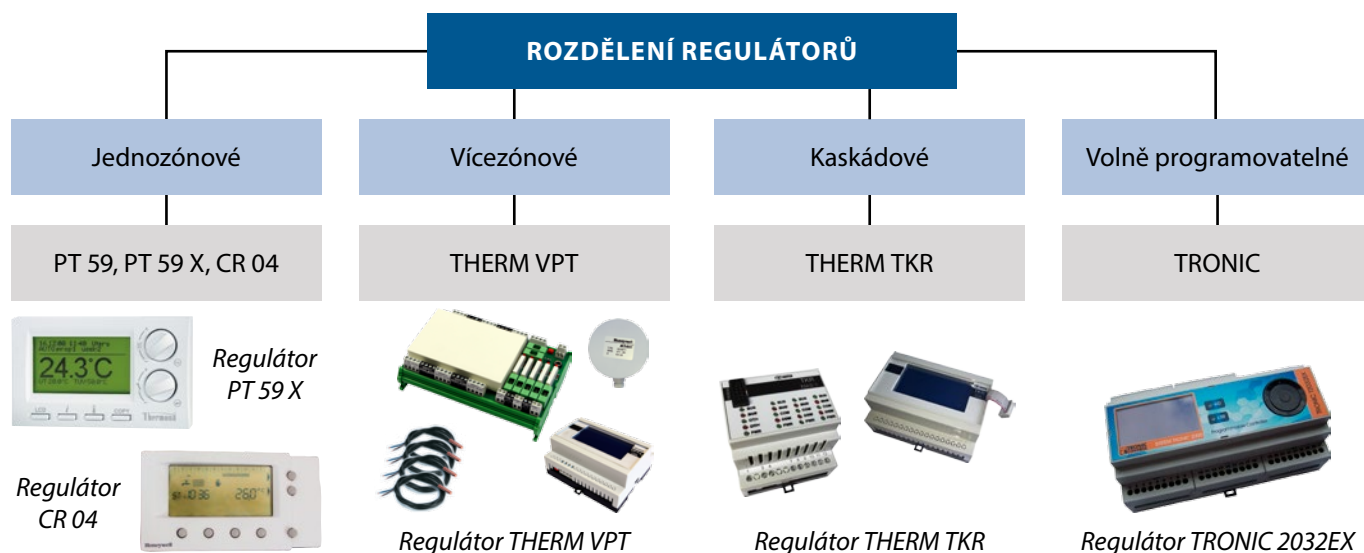
3. REGULACE KASKÁDOVÉ KOTELNY

Řízení kaskády kotlů THERMONA zajišťuje kaskádový regulátor THERMONA TKR, k němuž je připojeno čidlo kaskády umístěné na výstupním hrdle anuloidu zajišťující měření výstupní teploty z kaskády. Pokud požadujeme ekvitermní regulaci výstupní teploty topné vody, musíme na severní (event. na severovýchodní) stranu objektu umístit venkovní čidlo, které připojíme do regulátoru. Na displeji regulátoru vybereme vhodnou ekvitermní křivku, nastavíme případně

také posun ekvitermní křivky a regulátor potom bude výstupní teplotu regulovat v závislosti na venkovní teplotě. Pokud bude k regulátoru TKR připojen nadřazený regulátor, může komunikačním protokolem OT/+ (případně napětím 0 – 10 V) zadávat regulátoru TKR požadovanou teplotu na výstupu z kaskády na základě uživatelem nastavených časových programů.

3.1 Základní prvky regulace kaskády

Obj. číslo	Název položky	Popis
 42729	SADA TKR MAS/2	Zvýhodněná sada regulátoru SADA TKR MAS/2 pro řízení kaskády 2 kotlů obsahuje všechny základní komponenty: kaskádový regulátor TKR MAS/2, zdroj 5V/2A na DIN-lištu, teplotní čidlo kaskády, 2 ks komunikační rozhraní TKR KOM.
 42053	SADA TKR MAS/3	Zvýhodněná sada regulátoru SADA TKR MAS/3 pro řízení kaskády až 3 kotlů obsahuje všechny základní komponenty: kaskádový regulátor TKR MAS/3, zdroj 5V/2A na DIN-lištu, teplotní čidlo kaskády, 3 ks komunikační rozhraní TKR KOM.
 42054	SADA TKR SOT	Zvýhodněná sada pro rozšíření o další kotel SADA TKR SOT obsahuje modul rozšíření o další kotel TKR SOT a komunikační rozhraní TKR KOM.
 42719	TKR DIS	Dotykový displej TKR DIS se používá pro nastavení doplňkových funkcí, zobrazení stavu kaskády a parametrů každého kotle v kaskádě nebo změnu továrního nastavení parametrů regulátoru. Šířka displeje 5 modulů, osazuje se na DIN-lištu vlevo od regulátoru, je trvale připojený k regulátoru, komunikaci i napájení zajišťuje propojovací kabel, který je součástí displeje.
 43753	TKR BOX	Kaskádový regulátor TKR MAS/3 vestavěný v montážní krabici je určen k montáži na stěnu (nebo nosný rám) vedle kotlů. TKR BOX obsahuje kromě regulátoru napájecí zdroj, stykač pro spínání systémového čerpadla a sběrnici TKR BUS, čidlo teploty topného systému, venkovní čidlo a 3 moduly komunikace TKR KOM. Délka DIN-lišty umožňuje doplnit až 5 rozšiřujících modulů TKR SOT a tím řídit kaskádu až 8 kotlů (nebo až 7 kotlů, pokud použijeme i modul signalizace TKR REP).
 42720	TKR REP	Modul signalizace poruchy některého kotle v kaskádě a signalizaci havárie všech kotlů v kaskádě nebo signalizace zapnutí některého kotle v kaskádě a zapnutí čerpadla topného systému. Modul signalizace TKR REP se osazuje na DIN-lištu, šířka 1,5 modulu, propojení s regulátorem zajistí sběrnice TKR BUS osazená do DIN-lišty.
 40579.1	Čidlo venkovní teploty	Používá se pro ekvitermní regulování kotlů a kaskádových kotelů v závislosti na hodnotě venkovní teploty. Je vhodné pro všechny typy kotlů THERM a regulátory VPT i TKR.
 23657.1	Teplotní sonda s kabelem	Teplotní sonda snímá teplotu topné vody na výstupu z hydraulického rozdělovače THERMSET.
 42188	INTERFACE REKAS 1	Komunikační rozhraní pro kaskádové zapojení elektrokotlů. Používá se univerzálně pro řídicí kotel i všechny ostatní řízené kotle v kaskádě.
 40779.1	HAG stykač ES110A, 25A, 230V	Stykač je ovládán regulátorem TKR MAS, který spíná čerpadlo topného systému v okamžiku zapnutí kteréhokoliv kotle a vypíná dle nastavení 30 – 210 minut po vypnutí posledního kotle v kaskádě nebo umožňuje trvalý chod čerpadla. Tento stykač má možnost nuceného a trvalého ručního vypnutí nebo zapnutí.
 43569	SV 116 – 16A	Hlavní vypínač regulátoru TKR BOX je určen k vypnutí napájení celého regulátoru, montuje se na DIN-lištu.



3.2 Jednozónové regulátory

Řízení s nadřazeným jednozónovým regulátorem a venkovním čidlem (ekvitermní regulace) - pro jeden topný okruh bez směšovacího ventilu

V případě, že máme topný systém pouze s jedním topným okruhem, můžeme regulovat teplotu topné vody na výstupu z kaskády bez použití směšovacího ventilu. Samotný regulátor THERMONA TKR nám bude řídit provoz kotlů v kaskádě na jednu požadovanou teplotu podle nastavené ekvitermní křivky. Pokud potřebujeme během dne nebo týdne měnit požadovanou teplotu podle časových pro-

gramů, připojíme ke kaskádovému regulátoru THERMONA TKR (nebo řídicímu elektrokotli) nadřazený regulátor PT 59, PT 59 X nebo CR 04. Nadřazený regulátor předává kaskádě požadavek na teplotu výstupní vody a kaskáda už sama řídí počet kotlů i jejich výkon a do regulátoru odesílá informaci o stavu kaskády. V případě poruchy předá kaskáda regulátoru také informaci o poruše.

	Obj. číslo	Název položky	Popis
	43452	CR 04	Programovatelný regulátor zajišťující řízení kaskádové kotelny s jednou topnou zónou. Možnost nastavení týdenního časového programu.
	43507	PT 59	Programovatelný regulátor zajišťující řízení kaskádové kotelny s jednou topnou zónou. Možnost nastavení týdenního časového programu.
	43506	PT 59 X	Programovatelný regulátor zajišťující řízení kaskádové kotelny s jednou topnou zónou. Možnost nastavení týdenního časového programu. Tento regulátor navíc umožňuje doplnění externích modulů GST a MS 2.
	43460	GST 1	Doplňkový GSM modul pro regulátory PT 59 X. Umožňuje dálkové ovládání a také získávání informací o stavu a poruchách kaskády.
	43570	MS 2	Doplňkový modul pro regulátory PT 59 X zajišťující signalizaci poruch kaskádové kotelny. Umožňuje spuštění světelné nebo zvukové signalizace. Možná kombinace s modulem GST 1.
	40579.1	Čidlo venkovní teploty	Používá se pro ekvitermní regulování kotlů a kaskádových kotelein v závislosti na hodnotě venkovní teploty. Je vhodné pro všechny typy kotlů THERM a regulátory VPT i TKR.
	43556	Čidlo pokojové teploty	Používá se jako čidlo referenční místnosti, pokud je regulátor umístěn v jiném prostoru než potřebujeme měřit teplotu nebo pokud regulátor není vybaven vestavěným čidlem. Lze ho použít k regulátorům PT 59 X, regulátorům VPT nebo k elektrokotlům řady THERM EL.



3.3 Vícezónové regulátory

Řízení s nadřazeným vícezónovým regulátorem a venkovním čidlem (ekvitermní regulace)

Regulace kaskády probíhá obdobně jako v případě jednozónových regulátorů. Regulátor THERM VPT navíc vyhodnocuje požadavky jednotlivých topných větví a následně posílá informace do kotle obdobně jako regulátory jednozónové.

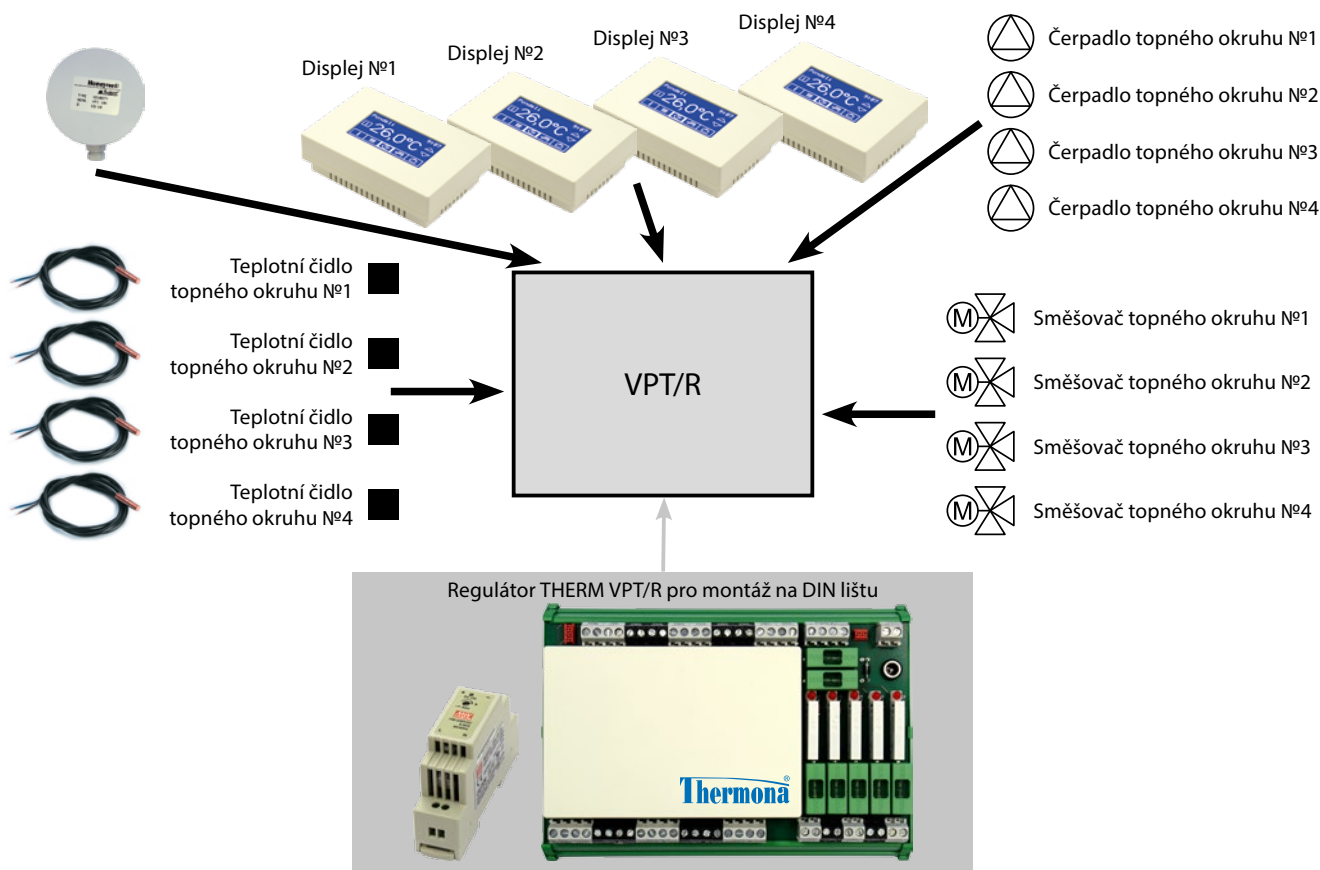
Regulátor THERM VPT pro 1 – 4 topné okruhy

- Regulace podle venkovní teploty i teploty v místnosti
- Regulátor je umístěn na DIN lištu do rozvaděče
- Možnost ovládat servopohony pomocí napětí 24 V nebo 230 V
- Možnost automatického dopouštění topného systému
 - modul VPT ADS
- Možnost připojení přídatných displejů
- Možnost dálkového ovládání
 - modul LAN
 - modul WiFi
 - modul GSM (prostřednictvím SMS)
- Možnost signalizace poruch
 - modul VPT PSK

Regulátor THERM VPT je určený pro řízení topné soustavy až čtyř směřovaných (nebo jen čerpadlových) větví s kotlem nebo kaskádou kotlů s případnou kombinací se zabezpečením a automatickým doplňováním topného systému. Každý okruh je řízen nezávisle podle venkovní teploty (ekvitermní regulace) nebo podle teploty referenční místnosti, příp. na konstantní teplotu topné vody. Výhodou je jednoduché nastavení a ovládání pomocí dotykového displeje se slovním zobrazením jednotlivých parametrů, v několika jazykových verzích, který umožňuje snadnou orientaci uživatele v menu přístroje a jednoduchou změnu parametrů vytápění.

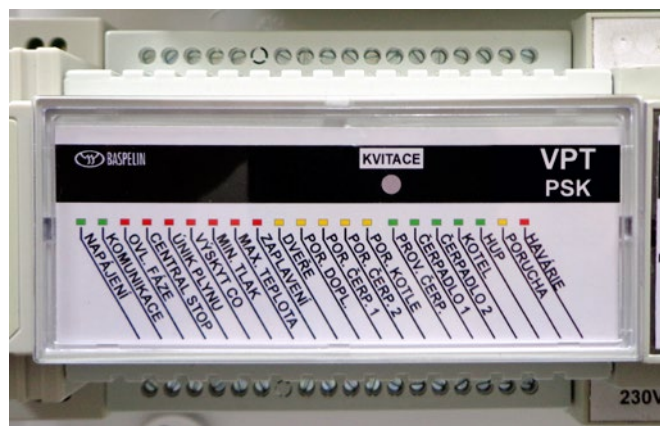
Pro kotelny středních a vyšších výkonů, kde je nezbytné řešit zabezpečení kotelny a případně i automatické dopouštění je vytvořen doplňkový modul THERM VPT PSK, který obsahuje souhrn nejčastějších požadavků na zabezpečení provozu kotelny.

Modul THERM VPT PSK umožňuje propojení s regulátorem THERM VPT a ve spolupráci s ním zobrazování poruchových stavů a jejich další přenos pomocí GSM nebo LAN nebo WiFi, event. po lince RS485. Samotná jednotka je vybavena základní indikací LED diodami, aby bylo možné i její samostatné použití. Její součástí je i funkce záskoku dvou systémových čerpadel, kdy v případě rozepnutí kontaktu poruchy v jednom čerpadle jednotka automaticky zapíná druhé čerpadlo a současně signalizuje poruchu vadného čerpadla. Jednotka THERM VPT PSK je schopna provozu i v autonomním režimu, kdy každý poruchový stav je signalizován svitem příslušné kontrolky po dobu jeho trvání, případně blikáním této kontrolky po jeho odeznění, až do okamžiku kvitování tlačítkem.

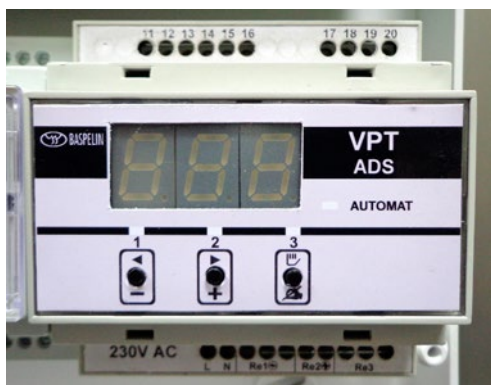


Modul zabezpečení THERM VPT PSK

- Únik plynu v kotelně
- Výskyt CO v kotelně
- Minimální tlak vody v topném systému
- Překročení maximální teploty v kotelně
- Zaplavení kotelny
- Tlačítko havarijního vypnutí kotelny
- Signalizace a registrace otevření dveří kotelny
- Ovládání havarijního uzávěru plynu
- Vypnutí el. napájení kotlů
- Signalizace poruchy
- Signalizace havárie kotelny
- Řízení dvou čerpadel v automatickém rezervním režimu



Modul zabezpečení THERM VPT PSK



Modul dopouštění THERM VPT ADS

Po doplnění modulem automatického dopouštění THERM VPT ADS, celá sestava měří a hlídá tlak v topném systému a v případě potřeby zajistí inteligentní doplnění topného systému solenoidovým ventilem (podle tlaku a omezené doby dopouštění).

Sestava regulátoru THERM VPT, modulu zabezpečení kotelny THERM VPT PSK a modulu dopouštění THERM VPT ADS umožňuje za přijatelnou cenu řešit zabezpečení a regulaci jedním kompatibilním systémem a vše kontrolovat přes běžný webový prohlížeč na internetu nebo dostávat SMS při vzniku poruchy. Tato sestava komunikuje s kotlem THERM nebo kaskádovou kotelnou THERMONA přes komunikační rozhraní OpenTherm a dále rozšiřuje možnosti použití kaskádových kotel a posunuje jejich komfort na vyšší úroveň.

Regulátory THERM VPT PSK ADS v rozvaděčích

Pro zjednodušení a zrychlení montáže regulace THERM VPT, dodává společnost THERMONA regulátory VPT vestavěné v rozvaděčích s protokolem o kusové zkoušce dle platné legislativy.

Podle požadavků zákazníka je možné vybrat nejvhodnější variantu z následující tabulky:

	Obj. číslo	Název položky	Popis
	43800	Rozvaděč VPT PSK ADS	Rozvaděč s regulátorem VPT, modulem zabezpečení kotelny PSK a modulem automatického dopouštění ADS je určen pro kotelny s až čtyřmi topnými větvemi.
	43801	Rozvaděč VPT PSK	Rozvaděč s regulátorem VPT, modulem zabezpečení kotelny PSK je určen pro kotelny s až čtyřmi topnými větvemi.
	43820	Rozvaděč VPT	Rozvaděč s regulátorem VPT, je určen pro menší kotelny bez požadavku na zabezpečení kotelny s až čtyřmi topnými větvemi.
	43650	Rozvaděč VPT PSK ADS - RU	Rozvaděč s regulátorem VPT, modulem zabezpečení kotelny PSK a modulem automatického dopouštění ADS. Zapojení tohoto rozvaděče jej předurčuje pro kotelny s jednou topnou větví se dvěma čerpadly zapojenými v záskokovém režimu.



43800



43801



43820



43650

Pro výběr vhodné varianty rozvaděče Vám pomůže následující tabulka:

Osazení rozvaděčů				
Tabulka kompletace rozvaděčů VPT	Objednací číslo rozvaděče			
Komponenty	43800	43801	43820	43650
Regulátor VPT, displej VPT-L DIS	ANO	ANO	ANO	ANO
Modul zabezpečení kotelny VPT PSK	ANO	ANO	NE	ANO
Modul automatického dopouštění VPT ADS	ANO	NE	NE	ANO
Napájecí zdroj 24 V	2,5 A	2,5 A	0,63 A	2,5 A
Hlavní jistič rozvaděče 16 A	ANO	ANO	ANO	ANO
Jistič servisní zásuvky v kotelně 10 A	ANO	ANO	ANO	ANO
Jistič osvětlení kotelny 10 A	ANO	ANO	ANO	ANO
Jistič napájení kotlů 10 A	ANO	ANO	ANO	ANO
Stykač pro vypnutí napájení kotlů	ANO	ANO	NE	ANO
2 stykače pro čerpadla v zásokovém režimu	NE (*)	NE (*)	NE	ANO
Stykače pro čerpadla topných větví	4	4	4	NE (*)
Ovládání havarijního uzávěru plynu	ANO	ANO	NE	ANO
Čidlo zaplavení kotelny	ANO	ANO	NE	ANO
Modul komunikace VPT-L LAN nebo VPT-L WiFi	(**	(**	(**	(**
Čidla teploty topných větví	NE (***)	NE (***)	NE (***)	NE (***)
Čidla pro modul VPT PSK	NE (***)	NE (***)	NE	NE (***)
Čidlo tlaku a solenoid pro modul VPT ADS	NE (***)	NE	NE	NE (***)
Velikost rozvaděče (DIN-lišty x moduly)	4 x 18	4 x 18	3 x 12	4 x 18

(*) - je možné dokoupit
 (**) - je připraveno místo na osazení
 (***) - dodává se na objednávku

Při objednávce rozvaděče je nutné objednat také nezbytné příslušenství...

Tabulka příslušenství rozvaděčů VPT		Objednací číslo rozvaděče			
		43800	43801	43820	43650
Obj. číslo	Název položky	ks	ks	ks	ks
23657.1	Teplotní čidlo s kabelem (pro každý okruh)	1 – 4 *)	1 – 4 *)	1 – 4 *)	1 – 4 *)
40579.1	Čidlo venkovní teploty	0 / 1	0 / 1	0 / 1	0 / 1
43648	Servopohon proporcionální 0-10V, 24V DC	1 - 4	1 - 4	1 - 4	0 - 4
42755	Čidlo pokojové teploty	0 - 4	0 - 4	0 - 4	0 - 4
43633	VPT-THERM 14-01 – termostat kotelny	0 / 1	0 / 1	NE	0 / 1
43625	CENTRAL STOP – s tlačítkem deblokace	0 / 1	0 / 1	NE	0 / 1
43612	Sonda zaplavení	0 / 1	0 / 1	NE	0 / 1
43632	Světelná a zvuková signalizace	0 / 1	0 / 1	NE	0 / 1
72089	Čidlo tlaku 0 – 6 Bar	0 / 1	NE	NE	0 / 1
42760	SADA VPT DIS – displej do referenční místnosti	0 - 4	0 - 4	0 - 4	0 - 4

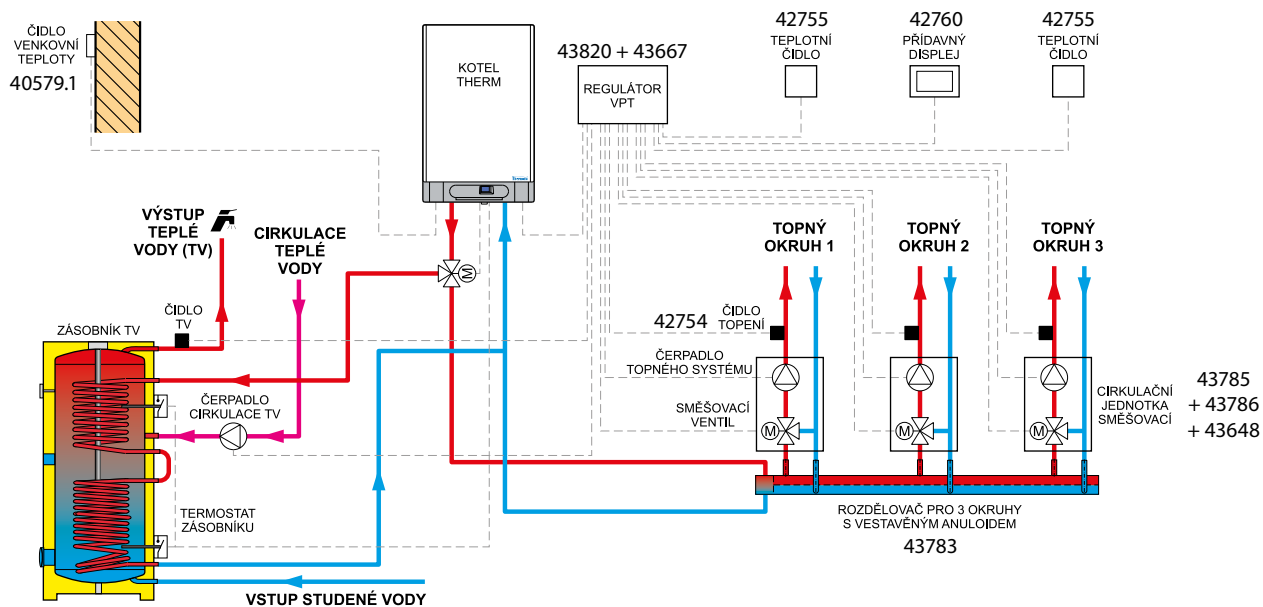
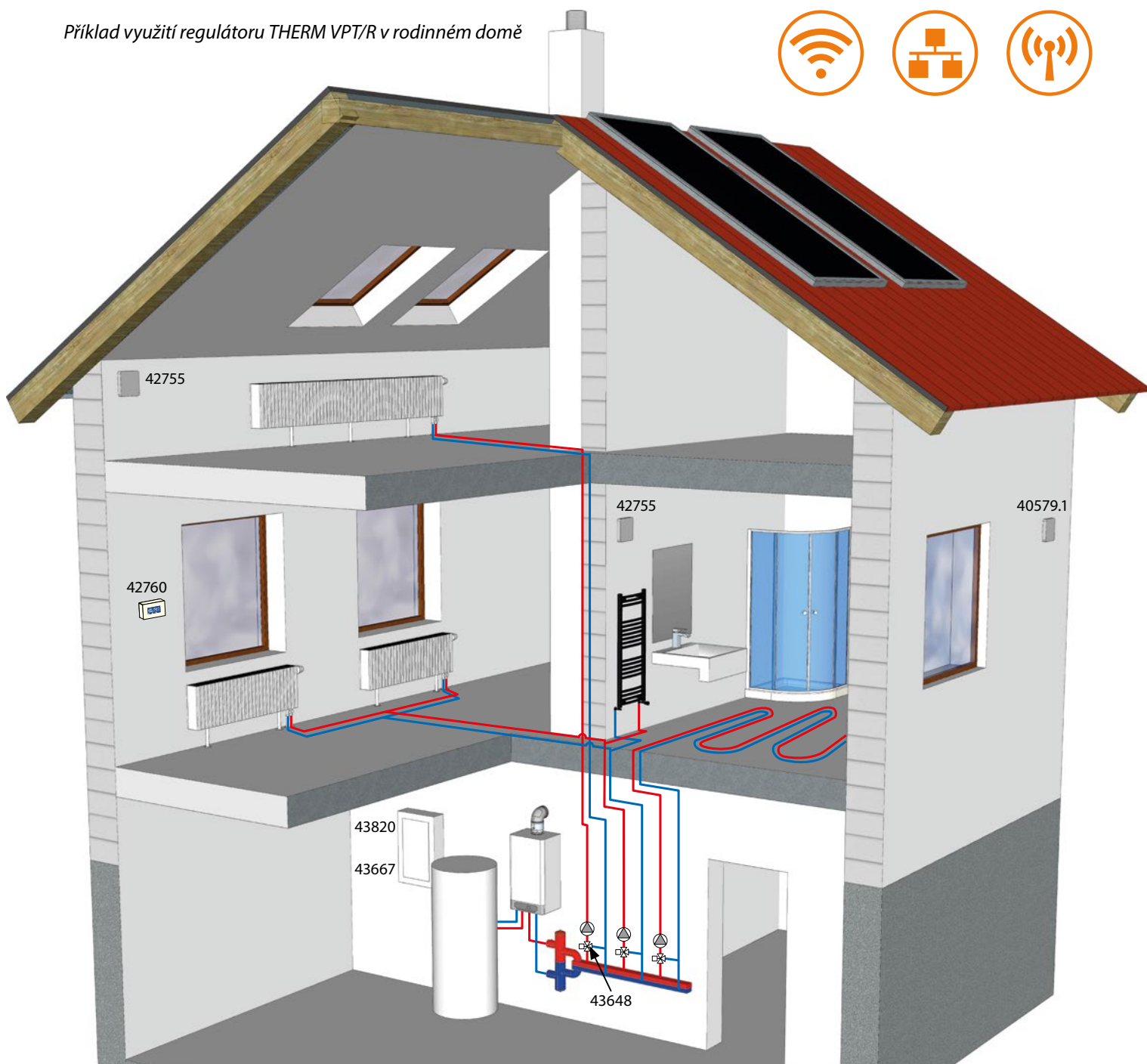
Modul komunikace na objednávku – dodává se samostatně, v rozvaděči je připraveno místo na osazení

43667	VPT-L WIFI – modul komunikace	(1 !)	(1 !)	(1 !)	(1 !)
43668	VPT-L LAN – modul komunikace	(1 !)	(1 !)	(1 !)	(1 !)
43669	VPT-L GSM – modul komunikace prostřednictvím SMS	(1 !)	(1 !)	(1 !)	(1 !)

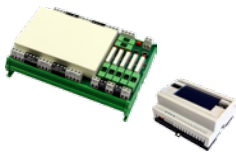
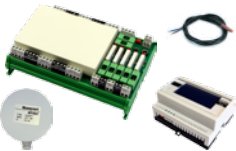
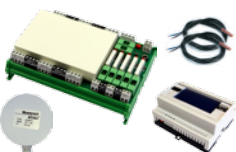
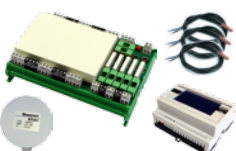
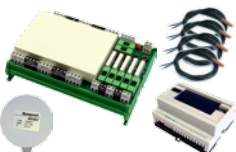
Modul pro 3-bodové servopohony – dodává se samostatně, v rozvaděči je připraveno místo na osazení

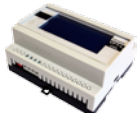
42763	VPT RSB – výstupní modul 3- bod. servo.	(0 – 4)	(0 – 4)	(0 – 4)	(0 – 4)
-------	---	---------	---------	---------	---------

1 – 4 *) - teplotní čidlo je nutno objednat pro každou topnou větev + podle projektu i na měření teploty v boileru
 (1 !) - lze zvolit buď WiFi nebo LAN nebo GSM (nikdy dva nebo tři současně!)
 (0 – 4) - používá se pouze pro 3-bodové servopohony- při použití proporcionálních servopohonů se nepoužije



Přehled komponentů regulace VPT/R - rozvaděčové provedení

Obj. číslo	Označení	Název položky	Popis
	42736	Zdroj 24 V / 0,63 A - na DIN lištu	Zdroj 24 V na DIN-lištu k vestavění do rozvaděče slouží pro napájení základní sady do rozvaděče. Pokud budou připojeny moduly VPT PSK a nebo VPT ADS nebo výkonnější servopohony (více než 2 VA), je nutné použít zdroj 42726. Zdroj není součástí žádné sady – nutno specifikovat v objednávce!
	42726	Zdroj 24 V / 2,5 A - na DIN lištu	Zdroj 24 V, 2,5 A na DIN-lištu k vestavění do rozvaděče slouží k napájení regulátoru VPT i přídatných modulů VPT PSK a VPT ADS nebo větších servopohonů. Zdroj není součástí žádné sady – nutno specifikovat v objednávce!
	42730	SADA VPT/R Sada rozvaděč - základ	Základní sada - svorkovnice do rozvaděče pro regulaci topných větví obsahuje svorkovnici s relé pro montáž na DIN-lištu do rozvaděče s přípravou pro řídicí jednotku a přípravu pro modul komunikace, modul řídicí jednotky, sadu displeje + úchytky displeje pro montáž na DIN-lištu. Nutno doplnit příslušným napájecím zdrojem.
	42731	SADA VPT/R - 1 Sada rozvaděč - 1 okruh - ekviterm	Sada pro regulaci 1 topné větve s analogovým servopohonem 0 - 10 V obsahuje kromě základní sady navíc 1 ks přílohného čidla pro topné větve a venkovní čidlo, sada je určena pro montáž do rozvaděče, který není součástí dodávky. Nutno doplnit příslušným napájecím zdrojem.
	42732	SADA VPT/R - 2 Sada rozvaděč - 2 okruhy - ekviterm	Sada pro regulaci 2 topných větví s analogovými servopohony 0 - 10 V obsahuje základní sadu, navíc 2 ks přílohných čidel pro topné větve a venkovní čidlo, sada je určena pro montáž do rozvaděče, který není součástí dodávky. Nutno doplnit příslušným napájecím zdrojem.
	42733	SADA VPT/R - 3 Sada rozvaděč - 3 okruhy - ekviterm	Sada pro regulaci 3 topných větví s analogovými servopohony 0 - 10 V obsahuje základní sadu, navíc 3 ks přílohných čidel pro topné větve a venkovní čidlo, sada je určena pro montáž do rozvaděče, který není součástí dodávky. Nutno doplnit příslušným napájecím zdrojem.
	42734	SADA VPT/R - 4 Sada rozvaděč - 4 okruhy - ekviterm	Sada pro regulaci 4 topných větví s analogovými servopohony 0 - 10 V obsahuje základní sadu, navíc 4 ks přílohných čidel pro topné větve a venkovní čidlo, vše je určeno pro montáž do rozvaděče, který není součástí dodávky. Nutno doplnit příslušným napájecím zdrojem.
	42760	SADA VPT DIS Sada přídatného displeje	Sada přídatného displeje pro nastavení regulátoru VPT, skládá se z displeje, spodního dílu krabičky a montážní desky pro montáž na stěnu. Používá se jako pokojový ovladač s vestavěným čidlem teploty. K jednomu regulátoru je možné připojit až 8 displejů.
	42763	VPT RSB Výstupní modul 3-bod. servo	Výstupní modul pro 3-polohový servopohon - je nutné použít při požadavku na připojení tříbodového servopohonu, podporuje všechny modely s napájením 24 V nebo 230 V.

	Obj. číslo	Označení	Název položky	Popis
	43667	VPT-L WIFI	Komunikační modul WiFi - na DIN lištu	Komunikační modul WiFi zajišťuje komunikaci s regulátorem prostřednictvím připojení k WiFi routeru místní ethernetové sítě, nelze ho použít samostatně, pouze jako doplněk sady do rozvaděče, konfigurace se provádí na displeji regulátoru. Při montáži do rozvaděče je nutné brát v úvahu vzdálenost k WiFi routeru.
	43668	VPT-L LAN	Komunikační modul LAN - na DIN lištu	Komunikační modul LAN zajišťuje komunikaci s regulátorem prostřednictvím připojení k místní ethernetové síti, nelze ho použít samostatně, pouze jako doplněk sady do rozvaděče, konfigurace se provádí na displeji regulátoru.
	43669	VPT-L GSM	Komunikační modul GSM - na DIN lištu	Komunikační modul GSM zajišťuje komunikaci s regulátorem prostřednictvím SMS, nelze ho použít samostatně, pouze jako doplněk sady do rozvaděče, konfigurace se provádí na displeji regulátoru.
	23657.1		Příložné teplotní čidlo	Příložné teplotní čidlo se umísťuje na výstupní potrubí do topné větve, min. 0,5 m za čerpadlo topné větve, aby se omezil vliv oteplení čerpadla. Čidlo se upevňuje tepelně vodivým páskem, je nutno zabránit deformaci čidla. Lze je též umístit do jímky Ø 6,5 mm.
	40579.1		Čidlo venkovní teploty	Čidlo venkovní teploty se používá pro měření venkovní teploty v případě, že je požadována ekvitermní regulace a venkovní čidlo není z nějakého důvodu připojeno do kotle (a nebo kotel nepodporuje komunikaci OpenTherm). Umísťuje se dle pravidel pro montáž venkovních čidel (sever nebo severozápad, výška od země, vliv stavebních otvorů, zdrojů tepla apod.).
	42755	VPT CTT	Teplotní čidlo interiérové TANGO	Interiérové teplotní čidlo v designu TANGO se používá pro měření teploty v místnosti, ve které není umístěna pokojová jednotka. Montuje se na standardní instalační krabici dle pravidel pro umísťování pokojových termostatů (výběr stěny, výška od podlahy, vliv cizích zdrojů tepla, slunce...).
	43660	VPT-L DDL	Displej na DIN lištu	Displej VPT-L DDL je určen pro montáž na DIN lištu v kombinaci s regulátorem VPT/R. Je i součástí rozvaděče VPT PSK ADS.

	Obj. číslo	Označení	Název položky	Popis
	43633	VPT-THERM 14-01	Havarijní termostat kotelny	Havarijní termostat VPT-THERM 14-01 je určen pro připojení k modulu zabezpečení kotelny VPT PSK, napájení z modulu 24 V, teplotní rozsah do 49 °C, zobrazení reálné teploty na displeji termostatu, signalizace sepnutého kontaktu červenou diodou a symbolem na displeji.
	43630	EV220W	Ventil dopouštění	Ventil dopouštění EV220W je určen pro připojení k modulu VPT ADS a zajišťuje doplňování topného systému, cívka 220 V, závit 1/2".
	43625	CENTRAL STOP s blokováním	STOP tlačítko s odblokováním poruchy	Kompletní STOP tlačítko pro nouzové vypnutí kotelny a technologie, obsahuje zamykací tlačítko pro potvrzení a odblokování poruchy, umísťuje se poblíž dveří kotelny, je určen pro připojení k modulu VPT PSK.
	43632	AD16-22SM/R230V	Zvuková a světelná signalizace AD16-22SM/R230V	Zvuková a světelná signalizace se používá pro signalizaci poruchy kotelny. Vydává výrazný zvukový signál v kombinaci s blikajícím červeným světlem.
	43631	KPI 35 - 8Bar	Tlakový spínač KPI 35 - 8Bar, G1/4"	Tlakový spínač KPI 35 - 0,2 - 8 Bar se používá v případě, kdy není v systému použit modul automatického dopouštění vody. Slouží pro získání informace o nízkém tlaku vody v topném systému. Je určen pro připojení k modulu VPT PSK.
	43611	DZ 4	Snímač zaplavení DZ 4	Snímač DZ 4 kontroluje zaplavení kotelny ve spolupráci s vodivostní sondou DS.
	43612	DS	Vodivostní sonda DS	Vodivostní sonda DS se používá ve spolupráci se snímačem zaplavení DZ 4, umístění 1 - 3 cm nad podlahou kotelny. Kontroluje zaplavení kotelny na základě vodivosti.
	72089	DMU02-6Bar	Tlakový senzor	Tlakový senzor DMU02-6Bar je určen pro připojení k modulu VPT ADS, signál 4 - 20 mA, závit 1/2".
	41800	GS 130	Detektor hořlavých plynů	Detektor GS 130 slouží k indikaci úniku zemního plynu, indikuje dvě úrovně koncentrace plynu. Přístroj signalizuje únik plynu opticky a akusticky.
	43627	DHP 4S	Detektor úniku CO	Detektor DHP 4S slouží k detekci úniku oxidu uhelnatého. Připojuje se přímo k modulu VPTPSK.
	43648		Servopohon ESBE ARA639, 24VAC / DC, analog 0-10V	Servopohon směšovacího ventilu topné větve, napájecí napětí 24V, ovládací napětí 0-10V, 6Nm, doba přestavění 15-120s.

	Obj. číslo	Označení	Název položky	Popis
	43628	VPT PSK	Modul zabezpečení kotelny	Modul zabezpečení kotelny VPT PSK je určen pro kotelny středního výkonu a řeší nejdůležitější úkoly v zabezpečení kotelny. Má 12 vstupů a 6 výstupů, lze ho použít buď samostatně nebo společně s regulátorem VPT, se kterým komunikuje po sběrnici DIS (RS 485).
		Kontroluje následující parametry: - Únik plynu v kotelně - Přítomnost CO v kotelně - Minimální tlak vody v topném systému - Poruchu doplňování topného systému - Překročení maximální teploty v kotelně - Zaplavení kotelny - Poruchy 2 síťových čerpadel - Tlačítko havarijního vypnutí kotelny CENTRAL-STOP - Poruchu napájení kotelny Zabezpečuje: - Havarijní vypnutí kotelny - Signalizaci a registraci otevření dveří kotelny - Ovládání havarijního uzávěru plynu - Vypnutí el. napájení kotlů - Signalizaci poruchy - Signalizaci havárie kotelny - Řízení dvou čerpadel v automatickém rezervním režimu		
	43629	VPT ADS	Modul automatického dopouštění	Modul automatického dopouštění VPT ADS monitoruje tlak v topném systému, čas dopouštění (sepnutí ventilu dopouštění), čas opakovaného dopouštění a předává informaci o nízkém tlaku vody v topném systému. Používá se samostatně, nebo v kombinaci s regulátorem VPT. Pro správnou funkci je zapotřebí signál 4 - 20 mA z tlakového čidla DMU02.
	43658	VPT TBI	Modul pro ovládání větve signálem ON/OFF	Využívá se pro spínání větve beznapěťovým kontaktem – např. větve vzduchotechniky, větve pro ohřev zásobníku TUV, větve pro ohřev bazénu apod.



Příklad využití regulátoru THERM VPT/R v kotelně

Funkční schéma regulace THERM VPT



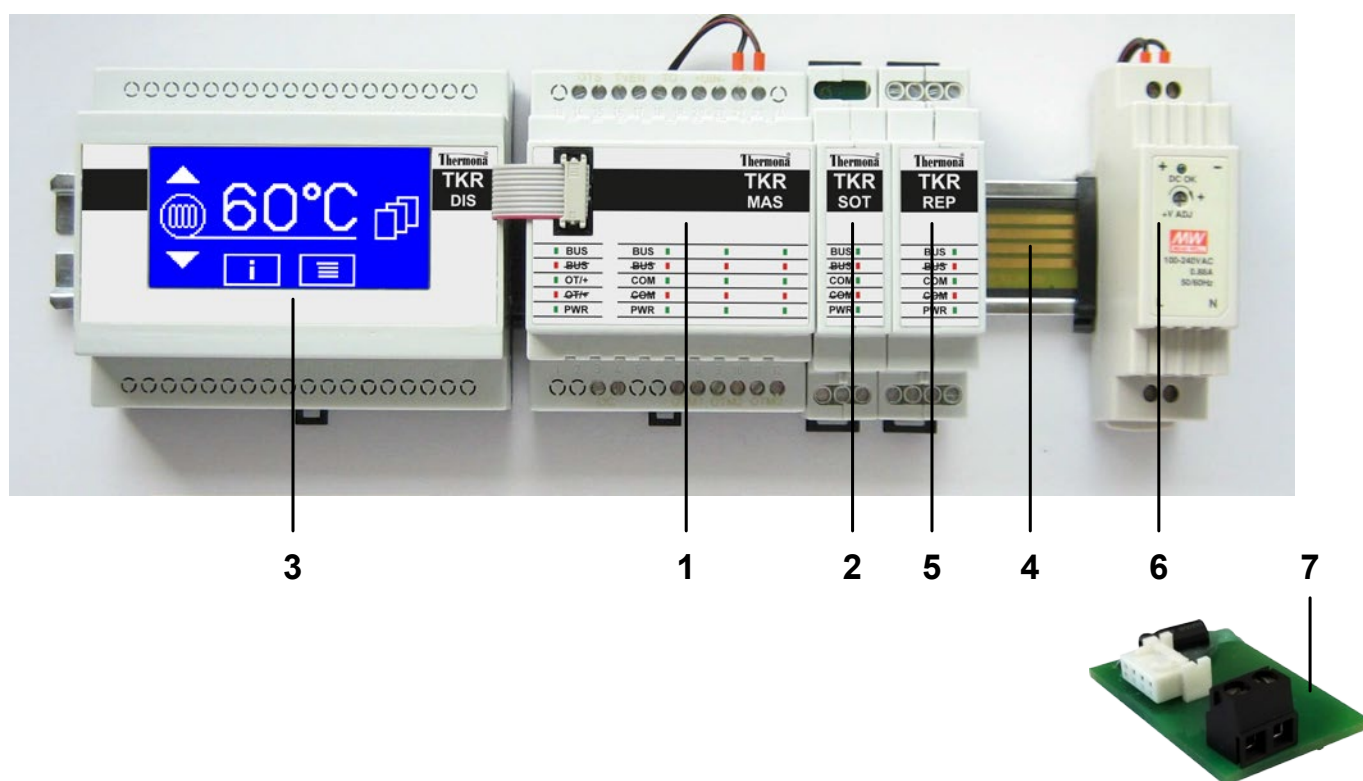
3.4 Kaskádové regulátory

Řízení s nadřazeným kaskádovým regulátorem

Kaskádový regulátor THERM TKR

Regulátor THERM TKR představuje nejjednodušší způsob řízení nástěnných kotlů THERM zapojených v kaskádě. Regulátor může řídit kaskádu až do celkového počtu 32 kotlů, což dnes představuje výkon až 3 MW! Do kaskády lze zapojit všechny kondenzační kotle THERM a také dříve vyráběné kotle s monoterpickým výměníkem a automatikami DIMS a H-DIMS a samozřejmě také elektrokotle řady THERM EL. Regulátor je vybaven vstupem pro připojení nadřazeného regulátoru s komunikací OT/+ a vstupem pro řízení napětím 0 – 10 V pro řízení regulátorem nepodporujícím komunikaci protokolem OT/+.

Řídicí moduly regulátoru TKR MAS jsou dodávány se základním nastavením pro 2 nebo 3 kotle s atmosférickým hořákem, s aktivovanou ekvitermní regulací a doběhem čerpadla topného systému 60 minut. Regulátor musí být napájen ze zdroje 5 V a musí mít připojeno čidlo teploty umístěné na výstupu z anuloidu. V případě požadavku na ekvitermní regulaci musí být samozřejmě připojeno navíc i čidlo venkovní teploty.



1. **TKR MAS/3** – skl. č. 42717 – základní modul regulátoru THERM TKR – samostatně řídí kaskádu až 3 kotlů (**TKR MAS/2** – skl. č. 42727 – samostatně řídí kaskádu až 2 kotlů).
2. **TKR SOT** – skl. č. 42718 – modul rozšíření – používá se pro připojení každého dalšího kotle do kaskády.
3. **TKR DIS** – skl. č. 42719 – dotykový displej pro nastavení doplňkových funkcí, zobrazení stavu regulátoru a parametrů všech kotlů připojených do kaskády. Pokud nepožadujeme mít k dispozici možnost nastavení a trvalé zobrazení, lze na dobu servisního zásahu použít servisní displej REK GTP-S - servisní displej pro elektrokotle THERM EL (po ukončení nastavení a odpojení displeje bude regulátor pracovat podle posledního nastavení provedeného na displeji).
4. **TKR BUS** – skl. č. 42722 – sběrnice pro rychlé a spolehlivé spojení regulátoru TKR MAS s rozšiřovacími moduly TKR SOT a moduly signalizace TKR REP. V případě použití pouze jednoho přídavného modulu můžeme propojení provést drátovými propojkami.
5. **TKR REP** – skl. č. 42720 – modul signalizace poruchy některého kotle v kaskádě nebo signalizace havárie při poruše všech kotlů v kaskádě.
6. **Napájecí zdroj** – skl. č. 42721 - 230 V / 5 V, 2,4 A – pro napájení regulátoru TKR a všech přídavných modulů.
7. **TKR KOM** – skl. č. 42728 – modul komunikace pro připojení kotlů s automatikami DIMS a H-DIMS do kaskády.

Možnosti řízení

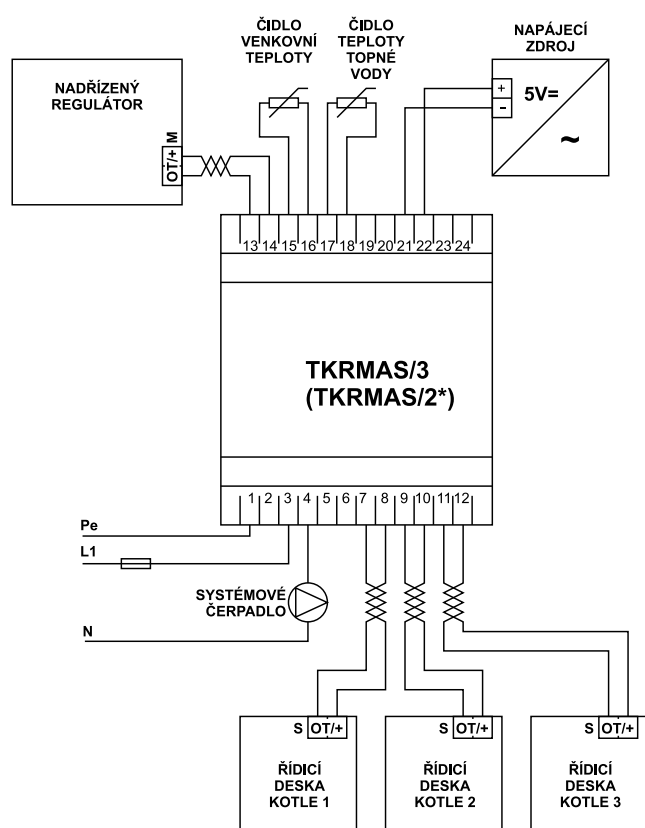


Schéma zapojení pro řízení nadřazeným regulátorem s protokolem OT/+

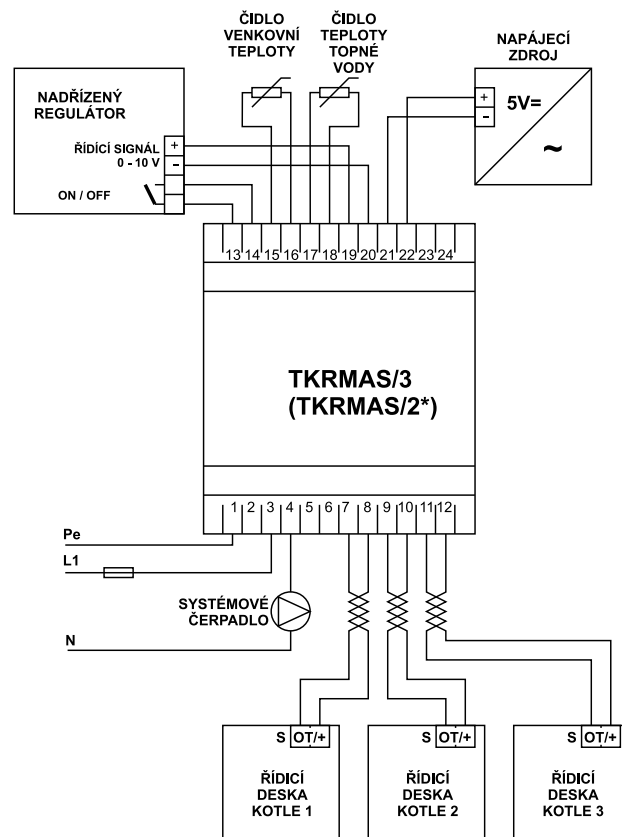


Schéma zapojení pro řízení nadřazeným regulátorem s výstupem 0 – 10 V

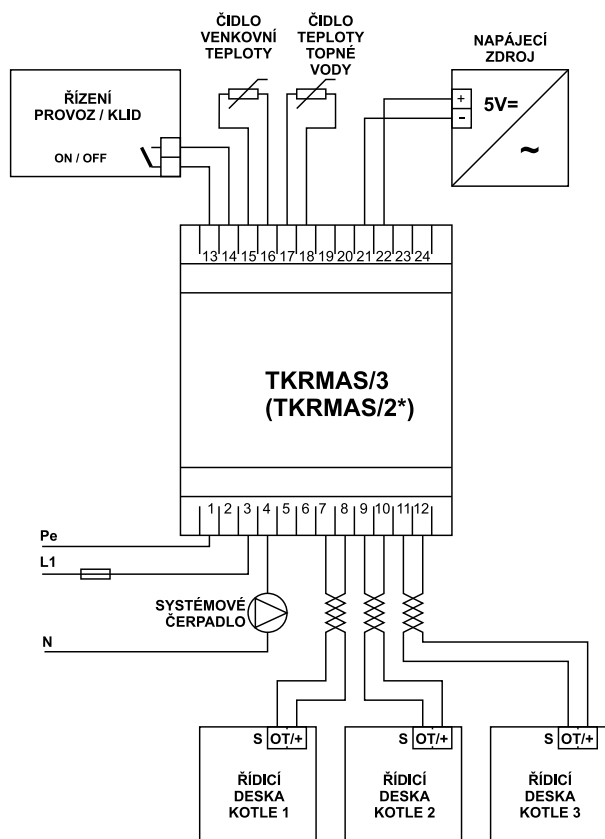
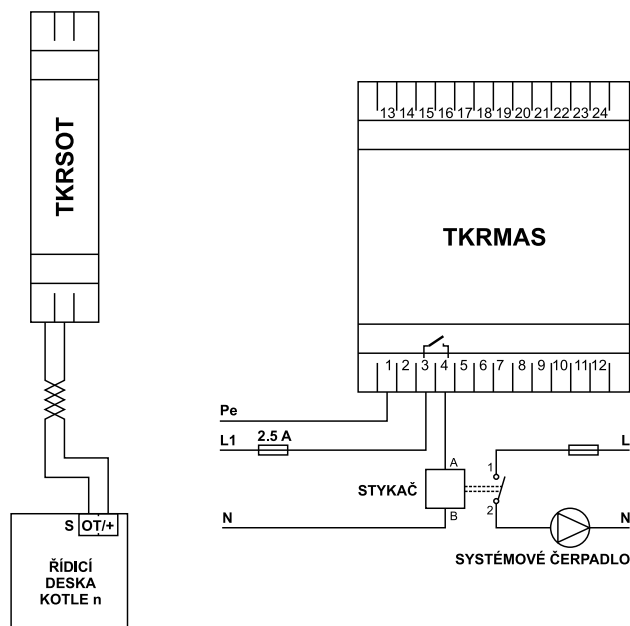
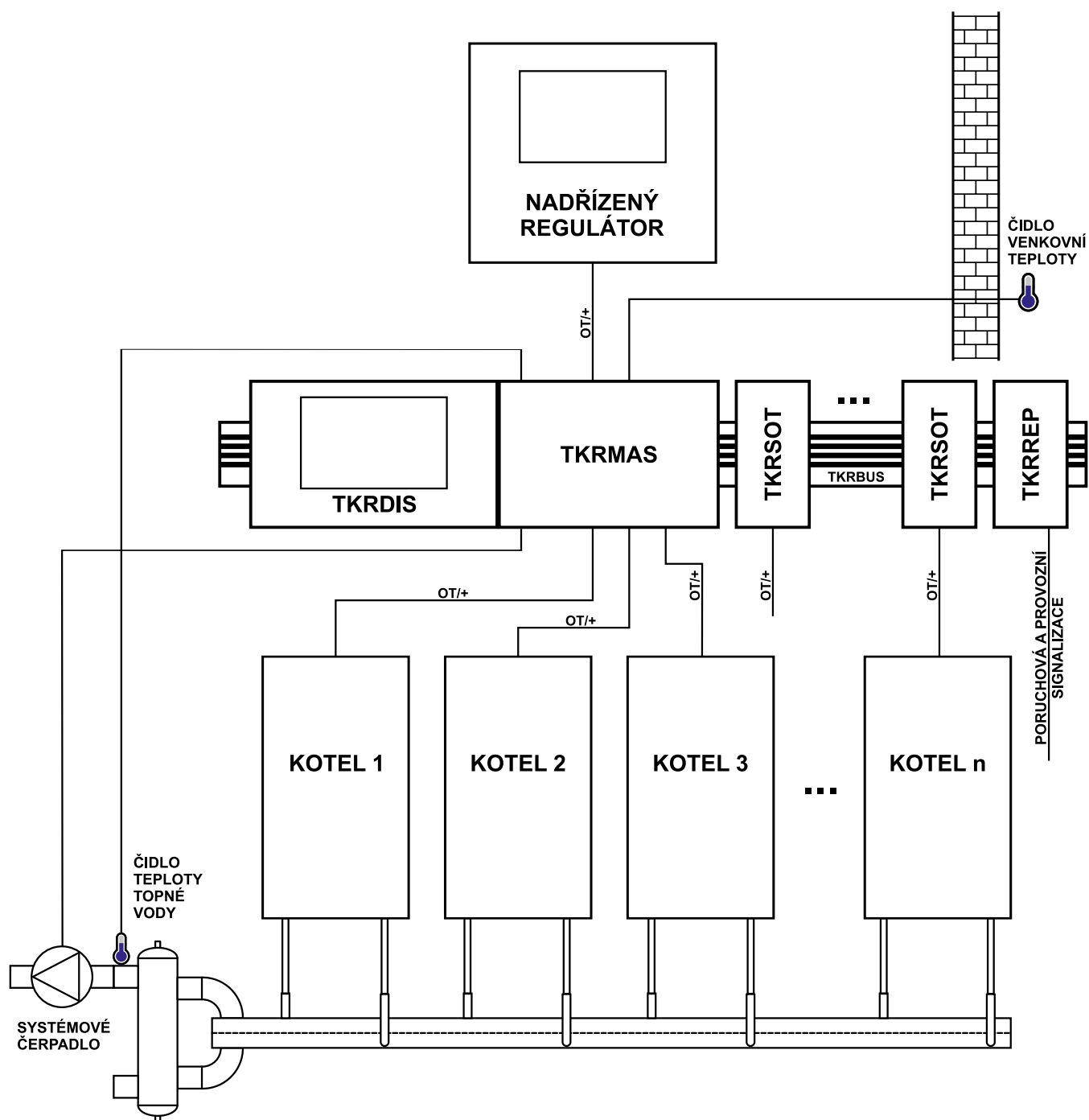


Schéma zapojení pro ekvitemní regulaci kaskády



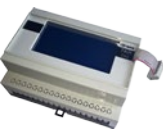
Připojení ochranného vodiče PE a systémového čerpadla

Blokové schéma kaskádového regulátoru THERM TKR



K základnímu modulu regulátoru TKR MAS se připojují všechna čidla nezbytná pro činnost kaskádového regulátoru – v každém případě čidlo topného systému umístěné na výstupní trubce z anuloidu a v případě požadavku na ekvitermní regulaci také čidlo venkovní teploty. K regulátoru se také připojuje stykač čerpadla topného systému, nadřazený regulátor a komunikace OT/+ ke kotlům. Při osazování mo-

dulu regulátoru TKR MAS na DIN-lištu s vestavěnou sběrnicí TKR BUS dojde k propojení kontaktních plošek se sběrnicí, která zajišťuje komunikaci i napájení se všemi moduly. Napájecí zdroj se musí vždy připojit kabelem k modulu regulátoru TKR MAS! Displej se osazuje na DIN-lištu vždy vlevo od TKR MAS a připojuje se plochým kabelem s konektorem.

	Obj. číslo	Označení	Název položky	Popis
	43753	TKR BOX	Regulátor TKR na 3 kotle v montážní krabici	Kaskádový regulátor TKR MAS/3 vestavěný v montážní krabici je určen k montáži na stěnu (nebo nosný rám) vedle kotlů. TKR BOX obsahuje kromě regulátoru napájecí zdroj, stykač pro spínání systémového čerpadla, vypínač, tavnou pojistku a sběrnici TKR BUS. Součástí je čidlo teploty topného systému, venkovní čidlo a 3 moduly komunikace TKR KOM. Délka DIN-lišty umožňuje doplnit až 5 rozšiřujících modulů TKR SOT a tím řídit kaskádu až 8 kotlů (nebo až 7 kotlů, pokud použijeme i modul signalizace TKR REP).
	42717	TKR MAS/3	Regulátor TKR pro řízení kaskády až 3 kotlů	Kaskádový regulátor TKR MAS/3 samostatně řídí kaskádu až 3 kotlů. Pro zvýšení počtu kotlů v kaskádě (až do 32 ks!) se používají rozšiřovací moduly TKR SOT. Na displeji regulátoru můžeme nastavit konstantní výstupní teplotu nebo ekvitermní křivku nebo použijeme k zadání výstupní teploty nadřazený regulátor s komunikací OT/+ nebo můžeme řídit výstupní teplotu napětím 0 – 10 V. Napájecí napětí 5 V, montáž na DIN-lištu, šířka 4 moduly.
	42727	TKR MAS/2	Regulátor TKR pro řízení kaskády 2 kotlů	Kaskádový regulátor TKR MAS/2 samostatně řídí kaskádu až 2 kotlů. Pro zvýšení počtu kotlů v kaskádě (až do 32 ks!) se používají rozšiřovací moduly TKR SOT. Na displeji regulátoru můžeme nastavit konstantní výstupní teplotu nebo ekvitermní křivku nebo použijeme k zadání výstupní teploty nadřazený regulátor s komunikací OT/+ nebo můžeme řídit výstupní teplotu napětím 0 – 10 V. Napájecí napětí 5 V, montáž na DIN-lištu, šířka 4 moduly.
	42718	TKR SOT	Modul rozšíření o další kotel	Rozšiřovací modul TKR SOT se používá pro připojení dalšího kotle k regulátoru TKR MAS/2 nebo TKR MAS/3, osazuje se na DIN-lištu, šířka 1 modul, propojení s regulátorem zajistí sběrnice TKR BUS osazená do DIN-lišty.
	42719	TKR DIS	Displej na DIN-lištu	Dotykový displej TKR DIS se používá pro nastavení doplňkových funkcí, zobrazení stavu kaskády a parametrů každého kotle v kaskádě nebo změnu továrního nastavení parametrů regulátoru. Šířka displeje 5 modulů, osazuje se na DIN-lištu vlevo od regulátoru, je trvale připojený k regulátoru, komunikaci i napájení zajišťuje propojovací kabel, který je součástí displeje. (Servisní technik může pro servisní nastavení použít REK GTP-S – servisní displej pro elektrokotle, který po nastavení musí odpojit.)
	42722	TKR BUS	Sběrnice TKR BUS určená k propojení modulů TKR SOT a TKR REP	Sběrnice TKR BUS se osadí do DIN-lišty a je určena k rychlému a spolehlivému propojení regulátoru TKR MAS s rozšiřovacími moduly TKR SOT a TKR REP, zajišťuje napájení i komunikaci s regulátorem. (Při použití pouze jednoho rozšiřovacího modulu, je možné použít drátové propojky.)
	42721		Napájecí zdroj	Napájecí zdroj 230 V / 5 V, 2,4 A – pro napájení kaskádového regulátoru TKR, používá se pro kaskády od 2 do 32 kotlů.
	42720	TKR REP	Modul signalizace	Modul signalizace poruchy některého kotle v kaskádě a signalizaci havárie všech kotlů v kaskádě nebo signalizace zapnutí některého kotle v kaskádě a zapnutí čerpadla topného systému. Modul signalizace TKR REP se osazuje na DIN-lištu, šířka 1,5 modulu, propojení s regulátorem zajistí sběrnice TKR BUS osazená do DIN-lišty.
	42728	TKR KOM	Modul komunikace	Modul komunikace s konektorem pro připojení kotlů s automatikami DIMS a H-DIMS ke kaskádovému regulátoru TKR MAS/2 nebo TKR MAS/3 nebo modulu rozšíření o další kotel TKR SOT.
	43515	REK GTP-S	Servisní displej	Servisní dotykový displej pro elektrokotle REK GTP-S je vybaven propojovacím kabelem délky 1 m a je určen pro servisní nastavení regulátoru servisním technikem, po nastavení se musí odpojit.
	23657.1		Čidlo teploty kaskády	Čidlo teploty NTC s kabelem je nezbytné pro funkci regulátoru. Slouží k měření výstupní teploty z kaskády a umísť se na výstupní hrdlo anuloidu.
	40579.1		Čidlo venkovní teploty	Čidlo venkovní teploty je nutné při požadavku regulace podle venkovní teploty - ekvitermní regulace.

3.5 Volně programovatelné regulátory

Řízení s nadřazeným volně programovatelným regulátorem (ekvitermní regulace)

Volně programovatelný regulátor TRONIC 2032EX

Thermona nabízí ve svém portfoliu zboží a služeb také možnost výstavby kotlen na klíč. Proto vyvinula společně s dodavateli vlastní systém měření a regulace kotlen včetně zabezpečení. Tento systém je variantou kompletního systému MaR za přijatelné ceny. Systém regulace TRONIC 2032EX.

Samostatným produktem je podružný rozvaděč, který obsahuje samotný regulátor pro řízení 1 až 4 topných okruhů, elektrické zabezpečení komponentů kotelny, včetně systémového čerpadla, cirkulačního čerpadla TV a servopohonů směšovacích ventilů. V ceně nejsou čidla zabezpečení kotelny, servopohony ani kaskádový regulátor TKR BOX.

Tento systém je možné rozšířit o další topné okruhy přidáním modulu vstupů a výstupů. Pro více než 4 topné okruhy je to nejsnadnější řešení. Regulátor TRONIC 2032EX umožňuje dispečerizaci kotelny a vzdálenou správu.

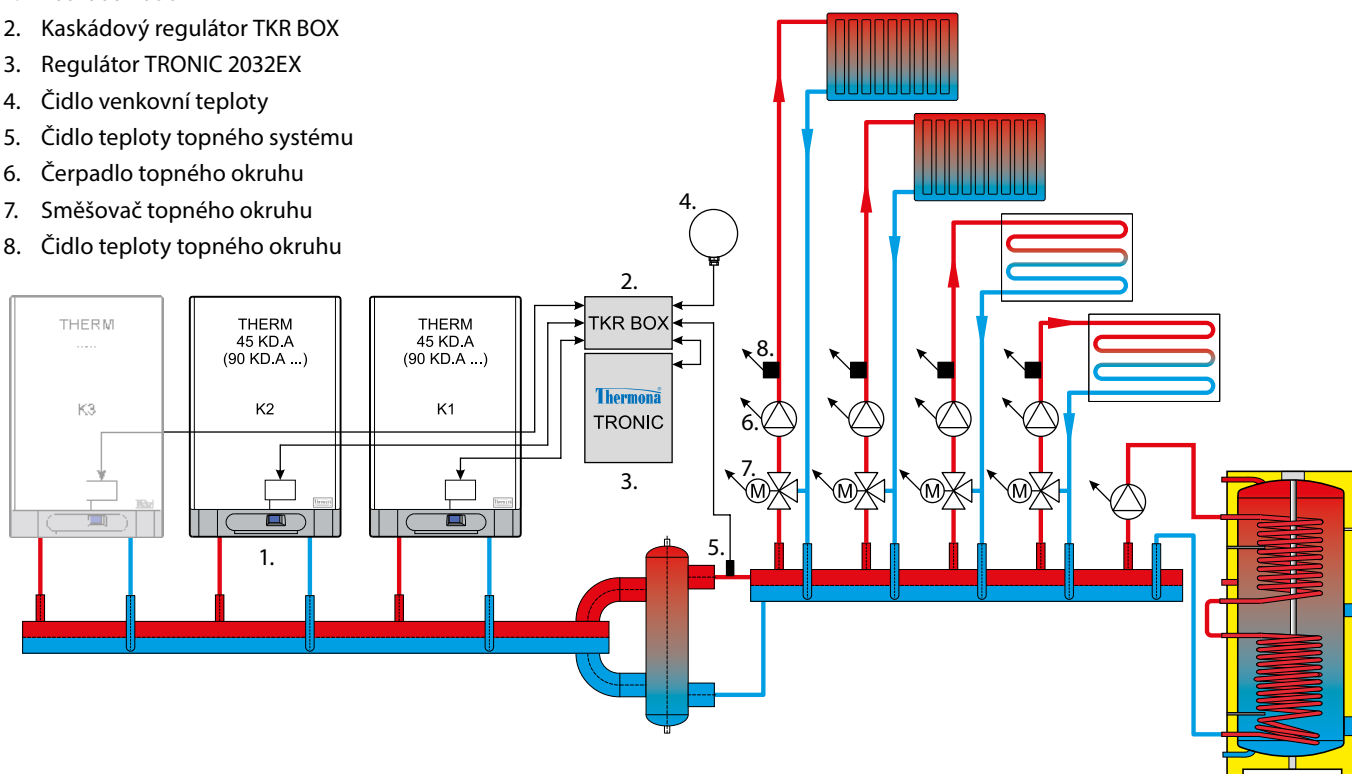


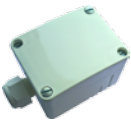
Regulátor TRONIC 2032EX

Zabezpečení kotelny podle legislativy podléhají kotelny nad 100 kW výkonu.

Kaskádová kotelná THERMONA s pěti topnými okruhy

1. Kaskáda kotlů THERM
2. Kaskádový regulátor TKR BOX
3. Regulátor TRONIC 2032EX
4. Čidlo venkovní teploty
5. Čidlo teploty topného systému
6. Čerpadlo topného okruhu
7. Směšovač topného okruhu
8. Čidlo teploty topného okruhu



Obj. číslo	Název položky	Popis
	Rozvaděč TRONIC	Kompletní rozvaděč regulátoru TRONIC
	41287	Obsahuje: - Hlavní jistič 16 A - Jistič regulace 10 A - Jistič zásuvek pro kotle 10 A - Jistič pro podávací - síťová čerpadla 10 A - Jistič pro zásuvky v kotelně 10 A - Jistič osvětlení kotelny 10 A - Regulátor TRONIC 2032 EX - Stykač napájení kotlů - LAN a GSM modul pro vzdálenou správu - Schéma el. zapojení a protokol o kusové zkoušce
	41800	Detektor hořlavých plynů GS 130 Detektor GS 130 slouží k indikaci úniku zemního plynu, indikuje dvě úrovně koncentrace plynu. Přístroj signalizuje únik plynu opticky a akusticky.
	43608	Snímač zaplavení SZ4 Komplet snímače zaplavení a vodivostní sondy, umístění 1 - 3 cm nad podlahou kotelny. Kontroluje zaplavení kotelny na základě vodivosti.
	72089	Tlakový senzor DMU02-6Bar Tlakový senzor DMU02-6Bar je určen pro připojení k modulu VPT ADS, signál 4 - 20 mA, závit 1/2".
	43630	Ventil dopouštění EV220W Ventil dopouštění EV220W je určen pro připojení k modulu VPT ADS a zajišťuje doplňování topného systému, cívka 220 V, závit 1/2".
	43655	CENTRAL STOP Kompletní STOP tlačítko pro nouzové vypnutí kotelny a technologie. Umisťuje se poblíž dveří kotelny.
	43634.1	Příložné teplotní čidlo Ni1000 Příložné teplotní čidlo se umísťuje na výstupní potrubí do topné větve, min. 0,5 m za čerpadlo topné větve, aby se omezil vliv oteplení čerpadla. Čidlo se upevňuje tepelně vodivým páskem, je nutno zabránit deformaci čidla.
	43607.1	Teplotní snímač kabelový Ni1000 Používá se pro snímání teploty TV v zásobníku.
	43609.1	Čidlo teploty prostoru kotelny Zajišťuje snímání prostorové teploty v kotelně, v případě vysoké teploty zajistí havarijní odstavení kotelny.
	43648	Servopohon ESBE ARA639, 24VAC / DC, analog 0-10V Servopohon směšovacího ventilu topné větve, napájecí napětí 24V, ovládací napětí 0-10V, 6Nm, doba přestavění 15-120s.

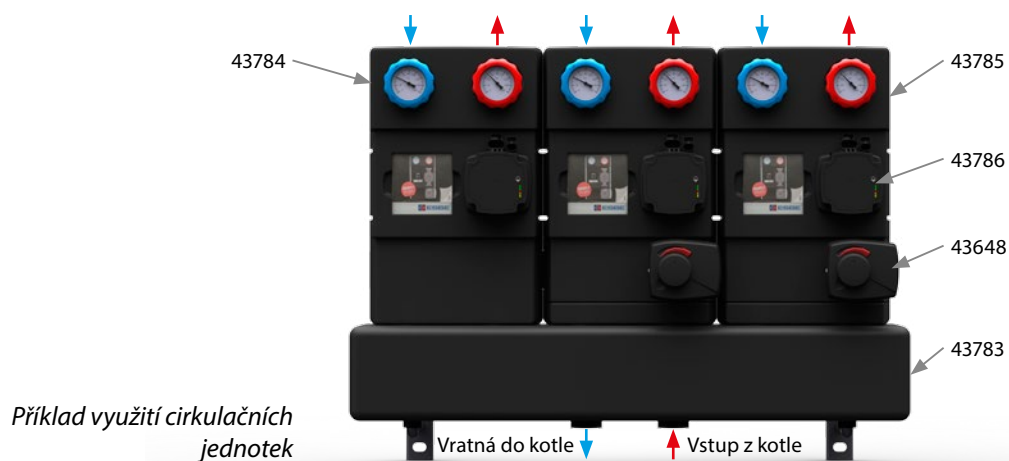
4. ROZDĚLOVAČ TOPNÝCH VĚTVÍ

V případě požadavku na vytápění více topných větví se vybavení kotleny doplňuje o rozdělovač, který zajistí nejen jejich hydraulické oddělení, ale zároveň s pomocí směšovací ventilů umožňuje nezávislou regulaci jednotlivých větví. Zákazník tím získá možnost dosáhnout různých úro-

ní teploty topné vody v jednotlivých částech vytápěného objektu a zvýšit tak celkový komfort vytápění. V závislosti na projektu topného systému je dále rozdělovač doplněn o jednotlivá oběhová čerpadla.

	Obj. číslo	Název položky	Popis
	43643	ESBE VRG132 DN20_4	Třícestný směšovací ventil 1", vnější závit PN10, průtok 4.0 m³/h.
	43644	ESBE VRG132 DN20_6.3	Třícestný směšovací ventil 1", vnější závit PN10, průtok 6.3 m³/h.
	43645	ESBE VRG132 DN25_6.3	Třícestný směšovací ventil 5/4", vnější závit PN10, průtok 6.3 m³/h.
	43646	ESBE VRG132 DN25_10	Třícestný směšovací ventil 5/4", vnější závit PN10, průtok 10.0 m³/h.
	43647	ESBE VRG132 DN32_16	Třícestný směšovací ventil 6/4", vnější závit PN10, průtok 16.0 m³/h.
	43648	Servopohon ESBE ARA639, 24VAC / DC, analog 0-10V	Servopohon směšovacího ventilu topné větve, napájecí napětí 24V, ovládací napětí 0-10V, 6Nm, doba přestavění 15-120s. Používá se v rámci regulace VPT a TRONIC.
	43649	Servopohon ESBE ARA661, 230V, 3bod	Servopohon směšovacího ventilu topné větve, napájecí napětí 230V, 3bod, 6Nm, doba přestavění 120s.
	-	Oběhové čerpadlo Grundfos Magna 3	Určeno pro rozsáhlejší topné systémy. Podle specifikace v projektu jsme schopni dodat různé varianty provedení.
	-	Oběhové čerpadlo Grundfos Alpha 3	Určeno pro menší až střední topné systémy. Podle specifikace v projektu jsme schopni dodat různé varianty provedení.
	43780	Rozdělovač kompaktní - dva okruhy	Rozdělovač pro dva okruhy bez vestavěného HVDT, max. předávaný výkon 70 kW při $\Delta t = 20^\circ\text{C}$, včetně držáku a tepelné izolace.
	43781	Rozdělovač kompaktní - tři okruhy	Rozdělovač pro tři okruhy bez vestavěného HVDT, max. předávaný výkon 70 kW při $\Delta t = 20^\circ\text{C}$, včetně držáku a tepelné izolace.
	43782	Rozdělovač kompaktní - dva okruhy + HVDT	Rozdělovač pro dva okruhy s vestavěným HVDT, max. předávaný výkon 70 kW při $\Delta t = 20^\circ\text{C}$, včetně držáku a tepelné izolace.
	43783	Rozdělovač kompaktní - tři okruhy + HVDT	Rozdělovač pro tři okruhy s vestavěným HVDT, max. předávaný výkon 70 kW při $\Delta t = 20^\circ\text{C}$, včetně držáku a tepelné izolace.

	Obj. číslo	Název položky	Popis
	43784	Cirkulační jednotka přímá	DN 25, bez směšovacího ventilu, určeno pro tzv. přímé topné větve (vzduchotechnika, ohřev TV apod.), nutno doplnit oběhovým čerpadlem Grundfos UPM3.
	43785	Cirkulační jednotka směšovací	DN 25, s integrovaným trojcestným směšovacím ventilem VRG 430 (progresivní charakteristika, Kvs 2 - 8 m³/hod.), nutno doplnit oběhovým čerpadlem Grundfos UPM3 a servopohonem ESBE ARA639 nebo ARA661.
	43786	Oběhové čerpadlo Grundfos UPM3	Úsporné elektronické čerpadlo 25 – 70 s výtlakem až 7 m vhodné pro osazení do cirkulačních jednotek.



5. ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY - EXPANZNÍ NÁDOBA

S ohledem na celkový objem vody v topném systému je projektem stanovena odpovídající expanzní nádoba. Nej-

častěji se volí jedna či více expanzních nádob v závislosti na přístupnosti a dispozici prostoru kotelny.

	Obj. číslo	Název položky	Popis
	-	Expanzní nádoba	Podle specifikace v projektu jsme schopni dodat různé typy a objemy expanzních nádob.

6. ZAŘÍZENÍ NA ÚPRAVU TOPNÉ VODY

Pro zajištění potřebné kvality topné vody se v rámci kaskádové kotelny instaluje chemická úprava vody, která mimo jiné zajišťuje změkčení vody. Upravená voda je důležitá pro

zajištění bezproblémové a dlouhé životnosti nejen samotných kotlů a jejich výměníků, ale i dalších částí hydrauliky kotelny.

	Obj. číslo	Název položky	Popis
	72007	Úpravna BUVA 150/EM	Úpravna vhodná pro kotelny do 500 kW, vybavena elektromagnetickým ventilem pro možnost automatického doplňování vody (kombinace s VPTADS).
	72006	Úpravna BUVA 200/EM	Úpravna vhodná pro kotelny nad 500 kW, vybavena elektromagnetickým ventilem pro možnost automatického doplňování vody (kombinace s VPTADS).
	72008	Regenerační tabletová sůl (25 kg)	Slouží k regeneraci obou typů úpraven.
	72009	Fosforečnan sodný - dóza	Slouží k doměkčení a alkalizaci doplňovací nebo plnicí vody.
	72010	Siřičitan sodný - dóza	Dávkuje se pro zabránění důlkové koroze ocelových povrchů v topných systémech.

7. TROJCESTNÝ VENTIL PRO OHŘEV TEPLÉ VODY

Trojcestný ventil se využívá k zajištění rozdělení toku topné vody do topného systému či zásobníku. Používá se v případě připojení zásobníku přímo ke kotli (kotelům) v rámci pri-

márního okruhu kaskády. Při řešení ohřevu TV na rozdělovači topných okruhů tento trojcestný ventil není potřebný.

	Obj. číslo	Název položky	Popis
	43464	Hlava trojcestného ventilu G1" SPST, včetně kabelu	Pohon pro ovládání trojcestného ventilu, napájení přímo z řídicí automatiky kotle, doba přestavení 6s.
	43465	Tělo trojcestného ventilu 1"	Používá se pro připojení kotlů THERM 45 KD.A a EL 45 k zásobníku.
	43466	Tělo trojcestného ventilu 3/4"	Používá se pro připojení kotlů o výkonu do 30 kW k zásobníku.
	43649	Servopohon trojcestného ventilu ESBE ARA661, 230V	Pohon pro ovládání trojcestného ventilu, využívá se pro kotle THERM 90 KD.A, doba přestavení 120s.
	43647	Tělo trojcestného ventilu ESBE G6/4"	Používá se pro připojení kotlů THERM 90 KD.A k zásobníku.

8. NEPŘÍMOTOPNÝ ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY

Pro zajištění ohřevu teplé vody Thermona nabízí širokou škálu nepřímotopných zásobníků. V zásobnících typu NTR je umístěn jeden výměník pro předávání energie z topné vody na teplou vodu. V zásobnících NTRR se využívají výmě-

níky dva. To umožňuje ohřívat teplou vodu ze zdroje s větším výkonem, nebo připojit dva různé zdroje tepla. Např. kombinace ohřevu plynovým kotlem a solárním systémem.

	Obj. číslo	Název položky	Popis
	14314	OKC 200 NTR	Objem 208 l, výkon výměníku 32 kW
	14315	OKC 200 NTRR	Objem 200 l, výkon výměníku 24/24 kW
	14394	OKC 300 NTRR/BP (*)	Objem 285 l, výkon výměníku 35/24 kW
	14411	OKC 400 NTRR/BP (*)	Objem 363 l, výkon výměníku 58/26 kW
	14412	OKC 500 NTRR/BP (*)	Objem 433 l, výkon výměníku 59/37 kW
	14413	OKC 750 NTRR/BP (*)	Objem 710 l, výkon výměníku 60/33 kW
	14476	OKC 1000 NTRR/BP (*)	Objem 930 l, výkon výměníku 76/32 kW

(*) - k zásobníkům s objemem 300 l a více je třeba doplnit dva termostaty pro regulaci teploty vody

9. ODLUČOVAČ NEČISTOT

Na vratné potrubí topné vody před vstupem do anuloidu, nebo před vstupem do kotle vyžadujeme instalovat odkalovač nečistot topné vody. Odkalovač spolehlivě separuje z vody nečistoty a kaly, které mohou způsobit zanášení a ucpávání potrubí a hlavně výměníků kotlů. Odkalovače jsou rovněž vybaveny magnetem, který zachycuje drobné kovové částice a chrání tak oběhová čerpadla. Zachycené

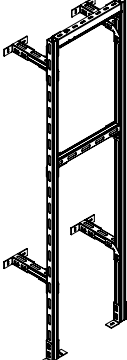
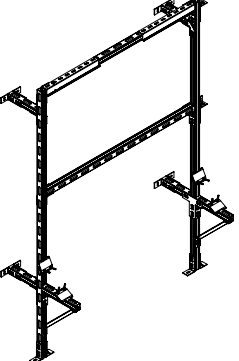
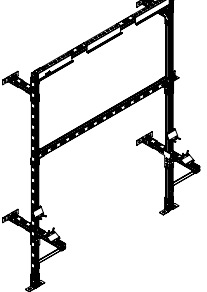
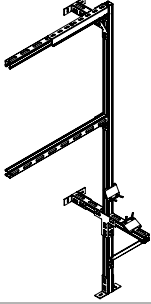
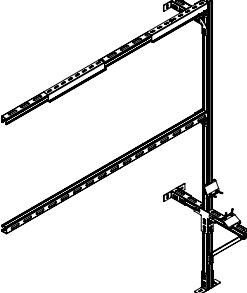
nečistoty mohou být jednoduchým způsobem odkaleny přes vypouštěcí ventil, a to i při plném provozu zařízení, bez nutnosti přerušení dodávky vody. Účinně odlučuje i nejmenší pevné částice řádově od 10 µm tak, že výsledkem je čirá kapalina. V případě starých topných systémů je toto zařízení v podstatě nezbytné.

	Obj. číslo	Název položky	Popis
	43685	Separátor nečistot s magnetem a filtrem 1"	Používá se pro kotle THERM 45 KD.A a EL 45, instalace pod jednotlivé kotle v kaskádě, zpravidla pro kaskády do 4 kotlů.
	43684	Separátor nečistot s magnetem a filtrem 3/4"	Používá se pro kotle o výkonu do 30 kW, instalace pod jednotlivé kotle v kaskádě, zpravidla pro kaskády do 4 kotlů.
	43567	Separátor nečistot s magnetem 1"	Používá se pro kotle THERM 45 KD.A a EL 45, instalace pod jednotlivé kotle v kaskádě, zpravidla pro kaskády do 4 kotlů.
	43566	Separátor nečistot s magnetem 3/4"	Používá se pro kotle o výkonu do 30 kW, instalace pod jednotlivé kotle v kaskádě, zpravidla pro kaskády do 4 kotlů.
	43697	Separátor nečistot s magnetem 5/4"	
	43698	Separátor nečistot s magnetem 6/4" - horizontální montáž	Používá se pro kotle THERM 90 KD.A, horizontální instalace pod jednotlivé kotle v kaskádě.
	43774	Separátor nečistot s magnetem 2" - horizontální montáž	
	-	Odkalovač nečistot	Určeno pro větší kaskády. Podle specifikace v projektu jsme schopni dodat různé varianty provedení.

10. NOSNÉ RÁMY KOTLŮ

Pro zjednodušenou instalaci kotlů v kaskádě nabízíme sestavy nosných ráků. Rám je určen k ukotvení do stěny a podlahy kotelny. Díky své velké nosnosti zajiřtuje spoleh-

livé uchycení kotlů a Thermsetu, včetně vzájemného propojení. Stavebnicová konstrukce se vyznačuje jednoduchou a rychlou montáží.

	Obj. číslo	Název položky
	72400	Nosný rám - 1 kotel 45 KD.A
	72404	Nosný rám - 1 kotel 90 KD.A
	72401	Nosný rám - 2 kotle 45 KD.A
	72405	Nosný rám - 2 kotle 90 KD.A
	72402	Nosný rám - 3 kotle 45 KD.A
	72403	Nosný rám - rozšiřující modul pro 1 kotel 45 KD.A
	72406	Nosný rám - rozšiřující modul pro 1 kotel 90 KD.A
	72407	Nosný rám - rozšiřující modul pro 2 kotle 90 KD.A

11. ODKOUŘENÍ KASKÁDY KOTLŮ

Odvod spalín kondenzačních kotlů zapojených do kaskády je možné řešit dvěma způsoby:

Prvním způsobem jsou samostatné koaxiální odvody spalín. Alternativou samostatných kouřovodů jsou oddělené systémy (zvlášť je přiváděn vzduch a zvlášť jsou odváděny spaliny).

Druhým způsobem odvedení spalín z kotlů zapojených do kaskády je využití sdružených odvodů spalín. Všechny

kotle připojené na sdruženou kouřovou cestu musí být povinně osazeny zpětnými komínovými klapkami, které svou konstrukcí zamezí možnému průniku spalín do prostoru kotelny přes kotle, které právě nejsou v provozu. Sání spalovacího vzduchu je alternativně z místnosti popř. z venkovního prostoru.

	Obj. číslo	Název položky
	43760	Sada pro 2 kotle 45 KD.A, ø 125 mm
	43761	Sada pro 2 kotle 45 KD.A, ø 160 mm
	43763	Sada pro 2 kotle 90 KD.A, ø 160 mm
	43764	Sada pro 2 kotle 90 KD.A, ø 200 mm
	43762	Rozšíření o další kotel 45 KD.A, ø 160 mm
	43765	Rozšíření o další kotel 90 KD.A, ø 200 mm
	43766	Koleno 87° redukované 160/80 (sání 45 KD.A)
	43768	Koleno 87° redukované 160/110 (sání 90 KD.A)
	43767	Trubkový díl s odbočkou 160/80, 0.63 m (sání 45 KD.A)
	43769	Trubkový díl s odbočkou 160/110, 1.0 m (sání 90 KD.A)
	43771	Redukce ø 80 mm, hrdlo-hrdlo (pro sání 45 KD.A)
	43723	Redukce ø 110 mm, hrdlo-hrdlo (pro sání 90 KD.A)

12. OSTATNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

	Obj. číslo	Název položky	Popis
	-	Expanzní nádoba teplé vody	Podle specifikace v projektu jsme schopni dodat různé typy a objemy expanzních nádob.
	-	Cirkulační čerpadlo teplé vody	Určeno pro zajištění cirkulace teplé vody. Podle specifikace v projektu jsme schopni dodat různé varianty provedení.
	36522	Přečerpávací stanice kondenzátu	Určeno pro kotle či kotelny umístěné pod úrovní kanalizace. Zajišťuje přečerpání kondenzátu do vyššího místa.

