

Thermona®

všechno co děláme hřeje

Český výrobce kotlů

www.thermona.cz

KASKÁDOVÉ KOTELNY KATALOG KOMPONENT



Výkon do 1520 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	9
3.1 Základní prvky regulace	9
3.2 Jednozónové regulátory	10
3.3 Vícezónové regulátory	11
3.4 Volně programovatelné regulátory	21
3.5 Speciální regulátory	23
4. ROZDĚLOVAČ TOPNÝCH VĚTVÍ	25
5. ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY - EXPANZNÍ NÁDOBA	26
6. ZAŘÍZENÍ NA ÚPRAVU TOPNÉ VODY	26
7. TROJCESTNÝ VENTIL PRO OHŘEV TEPLÉ VODY	27
8. NEPŘÍMOTOPNÝ ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY.	27
9. ODLUČOVAČ NEČISTOT	28
10. NOSNÉ RÁMY KOTLŮ	29
11. ODKOUŘENÍ KASKÁDY KOTLŮ.	30
12. OSTATNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ	31

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 1520 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 vyzářováním 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. Znamená to nejen dosažení optimálního nastavení výkonu v každém okamžiku provozu, ale i okamžitý přístup k informacím o aktuální činnosti a eventuální diagnóze problému kaskádové kotelny.

Řešení s promyšleným využitím standardního hardwaru a softwaru, jehož cena je příznivá, je tak dostupné i spříjemnějšímu uživateli.



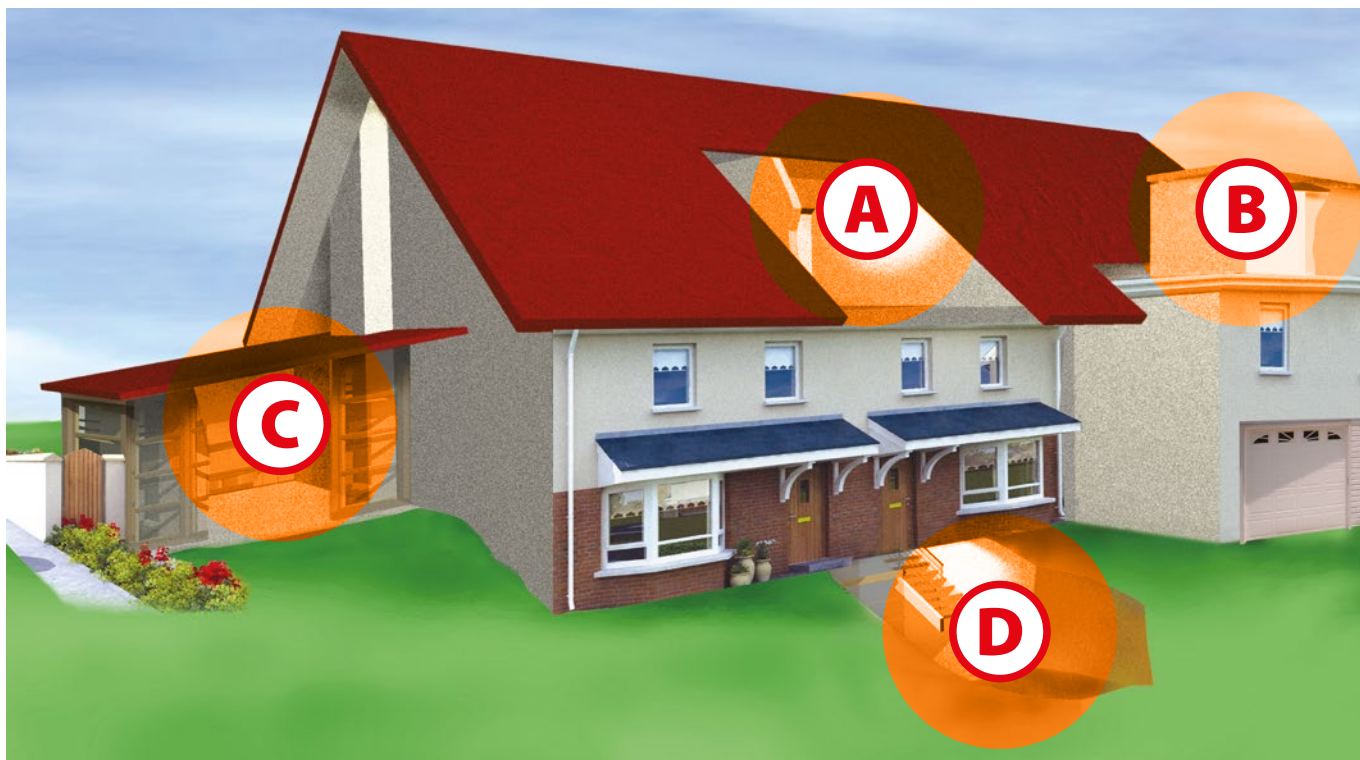
PROČ KASKÁDA Z KOTLŮ THERM ?

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 16 kotlů. To odpovídá rozsahu regulace už od 1,6 % do 100 % výkonu pro kaskádu 16 kotlů. Samotná realizace je velmi jednoduchá – do každého kotle vložíme destičku interface, propojíme párem vodičů se sousedními kotli a máme plnohodnotnou kaskádu – bez kaskádového řadiče za několik tisíc korun. 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. Odpadá složité a komplikované nastavování každého kotle zvláště, nastavování řadiče a další. Pokud potřebujeme zvýšit počet kotlů, prostě přidáme kotel, vložíme interface, připojíme pár vodičů a kaskáda pokračuje v činnosti. V samotném uvedení do provozu se neskrývají žádné záludnosti. Stačí

na každém interface nastavit přepínače, nastavit přepínač v hlavním kotli a kaskáda je funkční. Toto prvotní nastavení provede servisní technik a dále 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 THERM, kromě řídicího kotle kaskády, mohou ohřívat TV. Celkový počet kotlů v kaskádě, které mohou ohřívat TV je tedy až 15.

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 nevhodnější 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

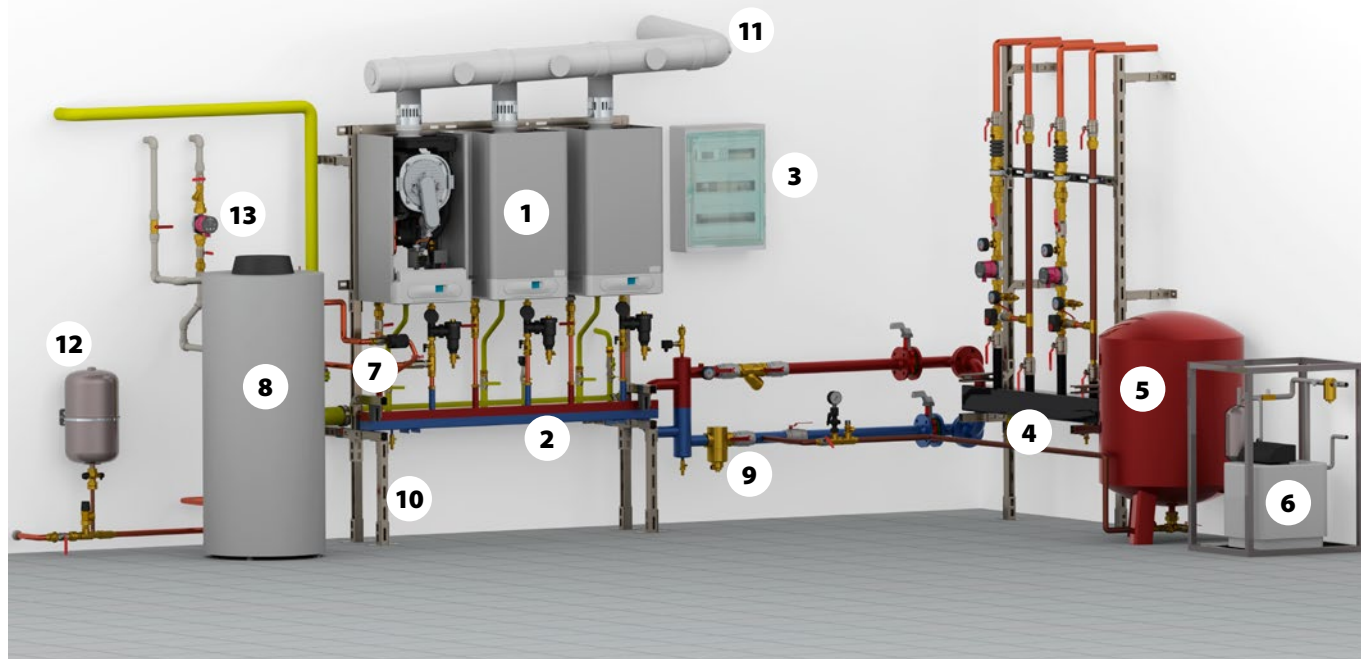
C KOTELNA V PŘÍSTAVBĚ

D KOTELNA V SUTERÉNU

Shrnutí hlavních výhod kaskádových kotelen z kotlů THERM

- Mimořádná investiční výhodnost
- Vysoká úspora provozních nákladů v porovnání s ostatními zdroji tepla
- Nadstandardní ekonomika provozu
- Ekonomicky nenáročná 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 1520 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 kotelen s maximální servisní podporou

SLOŽENÍ KASKÁDOVÉ KOTELNY THERM



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

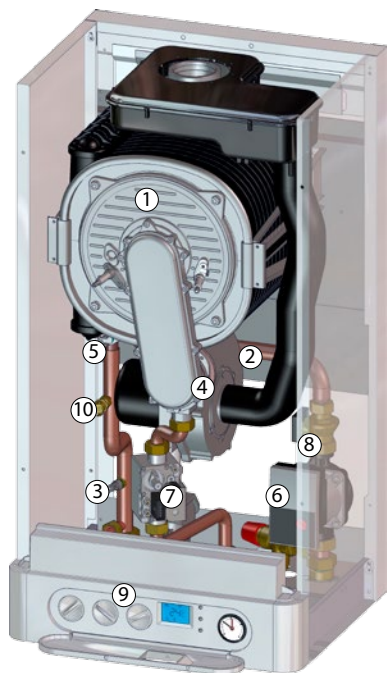
✓ možná kombinace

x nemožná kombinace

○ možné – s příslušenstvím

Parametry vybraných kotlů nejčastěji používaných v kaskádách

Kotle THERM 45 KD.A



THERM 45 KD.A

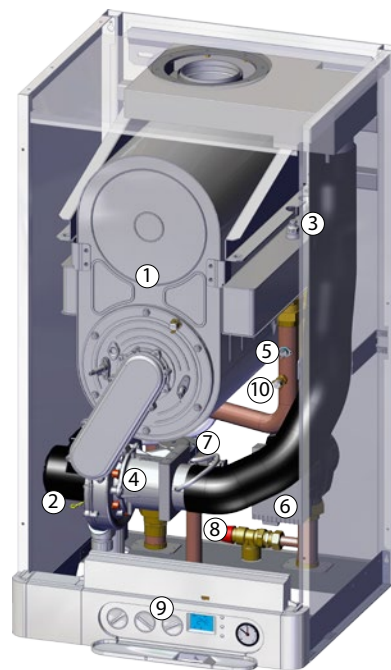
Technický popis	Jedn.	THERM 45 KD.A
Jmenovitý tepelný příkon	kW	42,50
Minimální tepelný příkon	kW	12,25
Jmenovitý tepelný výkon při $\Delta t = 80/60\text{ }^{\circ}\text{C}$	kW	41,70
Jmenovitý tepelný výkon při $\Delta t = 50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$	kW	45,00
Minimální tepelný výkon při $\Delta t = 50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$	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



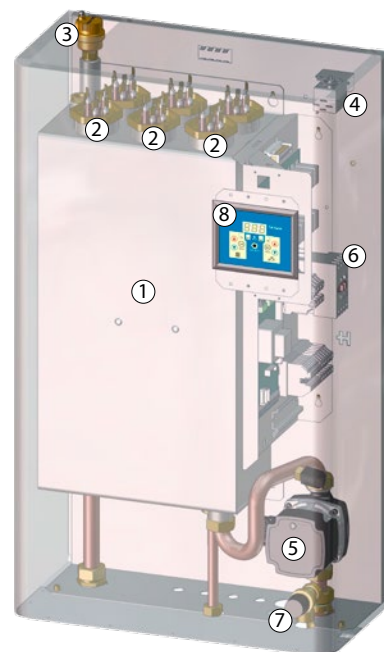
- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1 - Kondenzační komora | 6 - Oběhové čerpadlo |
| 2 - Ventilátor | 7 - Plynový ventil |
| 3 - Teplotní sonda topení | 8 - Pojistný ventil |
| 4 - Mixér | 9 - Ovládací panel |
| 5 - Havarijní termostat | 10 - Tlakový spínač |

Parametry vybraných kotlů nejčastěji používaných v kaskádách

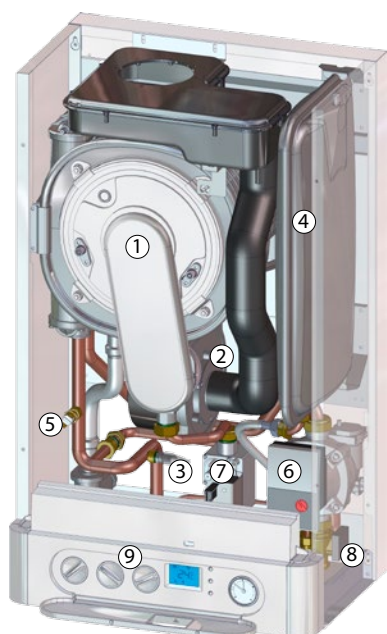
Elektrokotle THERM EL 30, EL 38, EL 45

Technický popis	Jedn.	EL 30	EL 38	EL 45
Jmenovitý tepelný výkon	kW	30,0	37,5	45,0
Minimální regulační stupeň výkonu	W	2500/5000	2500/5000	2500/5000
Počet stupňů regulace výkonu	-	9	9	9
Jmenovitý proud	A	44	55	66
Stupeň elektrického krytí	-	IP 40	IP 40	IP 40
Jmenovité napájecí napětí / frekvence	V / Hz	3 x 400 + N + PE / 50 ~		
Maximální jmenovitý proud	A	3 x 48	3 x 60	3 x 72
Hlavní jistič elektroinstalace	A	50	63	80
Jmenovitý proud pojistky ovládání	A	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	G 1" vnější		
Min. pracovní přetlak otopné soustavy	bar	0,5	0,5	0,5
Max. pracovní přetlak otopné soustavy	bar	3,0	3,0	3,0
Maximální teplota otopné vody	°C	80	80	80
Vodní objem kotle	l	28,0	28,0	28,0
Účinnost při jmenovitém výkonu	%	99,5	99,5	99,5
Objem expanzní nádoby	l	-	-	-
Maximální počet kotlů v kaskádě	ks	32	32	32
Rozměry: výška / šířka / hloubka	mm	805 / 475 / 238		
Hmotnost kotle bez vody	kg	43	44	45
Objednávací číslo	-	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

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
Objednávací číslo	-	1030.7

- 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

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.

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	

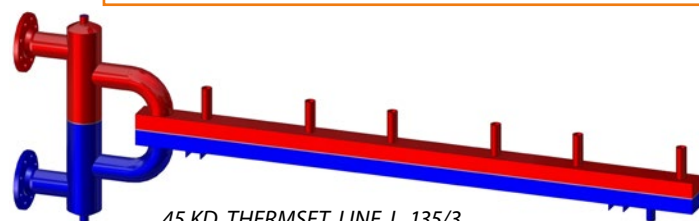
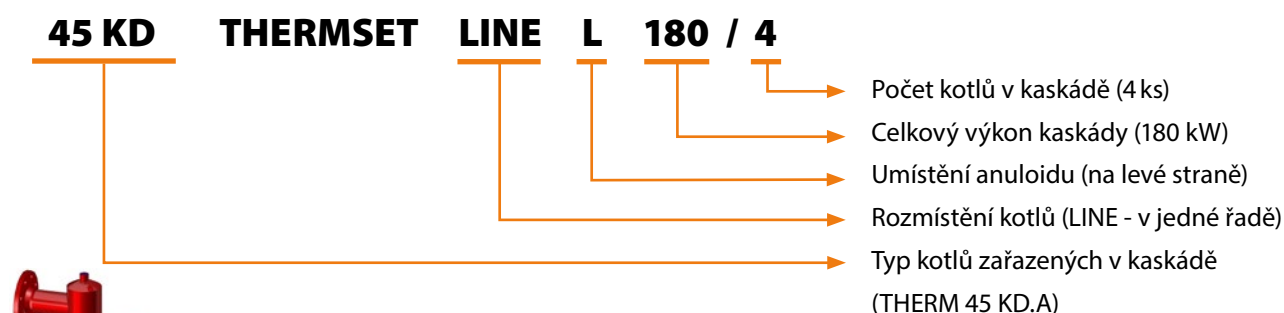
36498	45 KD THERMSET LINE *	90 / 2	P
36499	45 KD THERMSET LINE *	135 / 3	P
36500	45 KD THERMSET LINE *	180 / 4	P
36501	45 KD THERMSET LINE *	225 / 5	P
36502	45 KD THERMSET LINE *	270 / 6	P
36508	45 KD THERMSET LINE *	90 / 2	L
36509	45 KD THERMSET LINE *	135 / 3	L
36510	45 KD THERMSET LINE *	180 / 4	L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

Příklad legendy označení typu hydraulického rozdělovače THERMSET










45 KD THERMSET LINE L 135/3

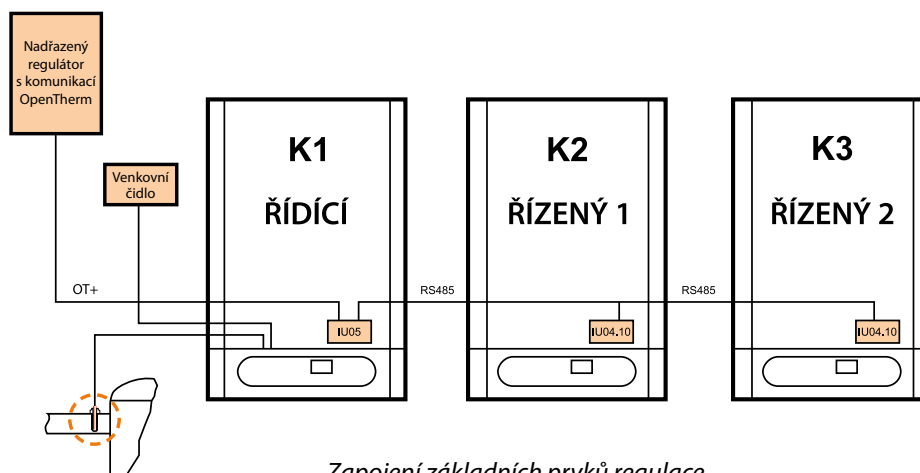
	Obj. číslo	Název položky	Popis
	43544	Automatický odvzdušňovací ventil	
	24229	Vypouštěcí ventil	Pro připojení jsou potřeba 2 ks.
	29078	Jímka teplotního čidla	Pro zjednodušenou instalaci teplotní sondy.

3. REGULACE KASKÁDOVÉ KOTELNY

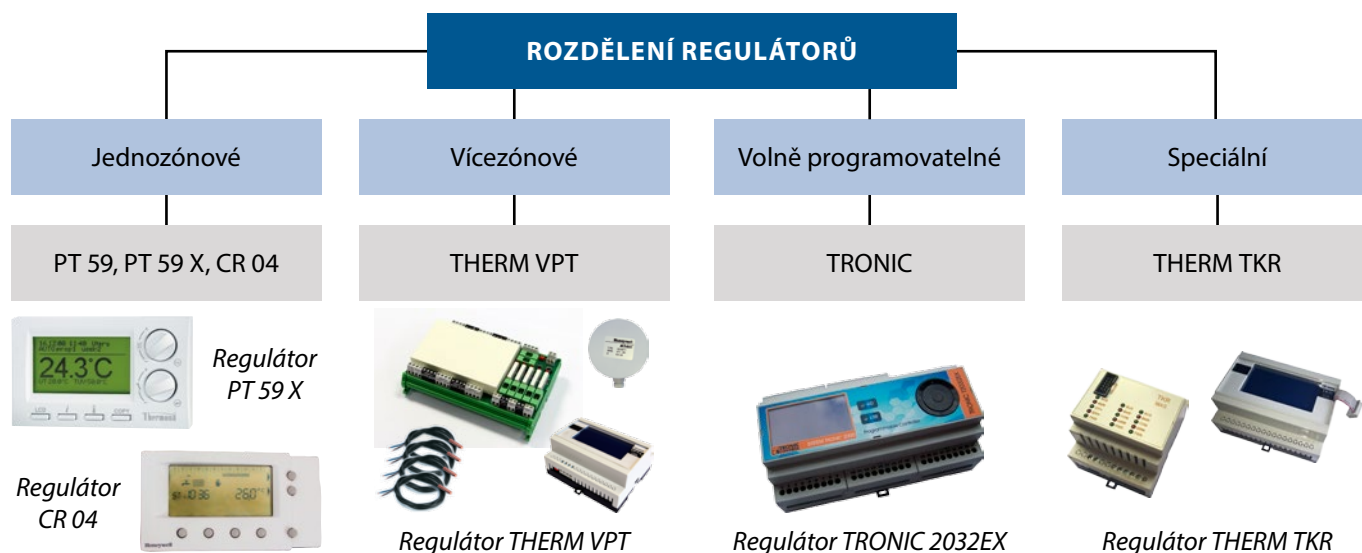
3.1 Základní prvky regulace

	Obj. číslo	Název položky	Popis
	40922	INTERFACE IU 05	Komunikační rozhraní k řídicímu plynovému kotli v kaskádě.
	40068	INTERFACE IU 04.10	Komunikační rozhraní k řízenému plynovému kotli v kaskádě.
	42188	INTERFACE REKAS 1	Komunikační rozhraní pro kaskádové zapojení elektrokotlů. Používá se univerzálně pro řídicí kotel i všechny ostatní řízené kotle v kaskádě.
	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.
	23657.1	Teplotní sonda s kabelem SO 10001	Teplotní sonda snímá teplotu topné vody na výstupu z hydraulického rozdělovače THERMSET.
	21540	Konektor 2.54	Konektor slouží k připojení teplotní sondy na automatiku řídicího plynového kotle. Pro připojení jsou potřeba 2 ks.
		Sada řídicí kotel	Obsahuje interface IU 05, teplotní sondu s kabelem, kabel s konektory a svorkovnici.

K samotnému řízení kaskádových kotelů se využívá nadřazený regulátor, který s řídicím kotlem v kaskádě komunikuje přes rozhraní OpenTherm. Připojuje se přes interface IU 05.



Zapojení základních prvků regulace











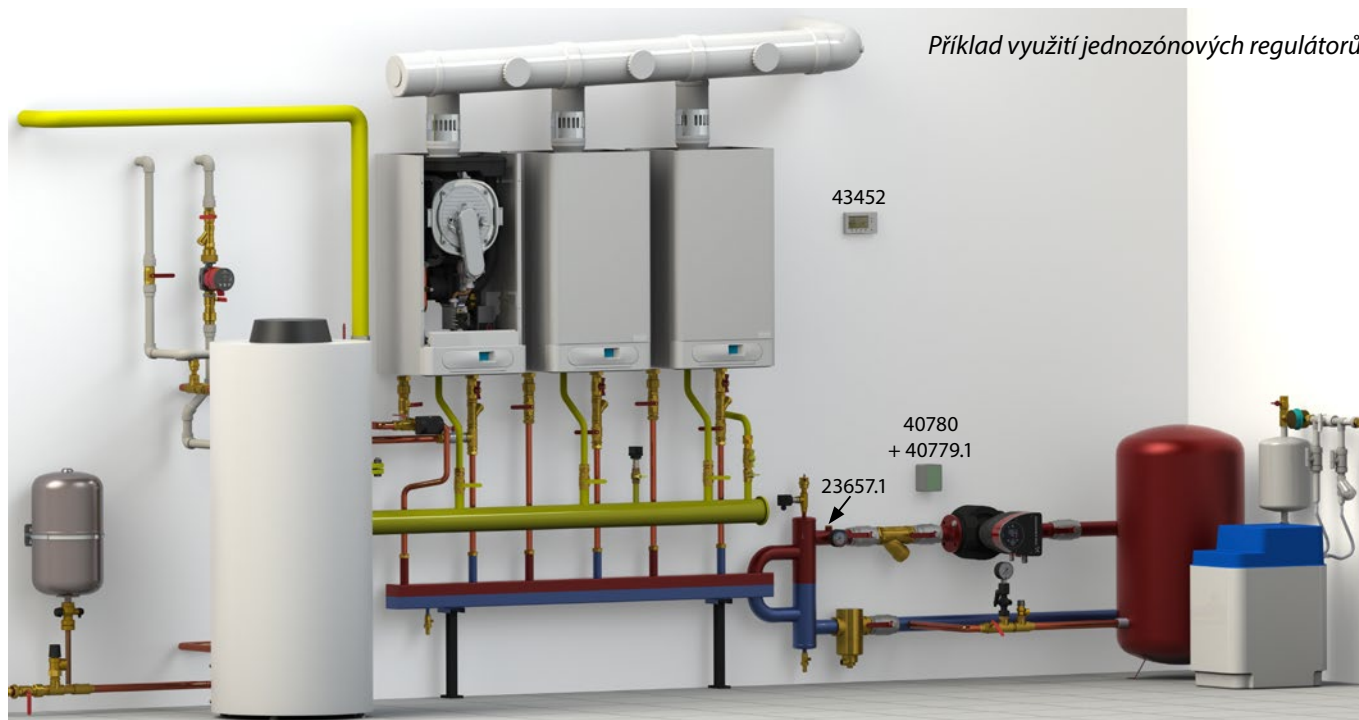
3.2 Jednozónové regulátory

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

Při této volbě, nejčastěji používané regulace, obstarává všechny výpočty požadované teploty topného systému nadřazený regulátor PT 59, PT 59 X, CR 04 dle zvoleného způsobu regulace (servisní nastavení regulátoru). Hodnota požadované teploty je předána do interface IU 05, kde je

dále zpracována z hlediska požadovaného výkonu kotelny (zvolen optimální počet pracujících kotlů a jejich modula-ce). Interface IU 05 je připojen do elektroniky řídicího kotle. Do všech ostatních kotlů se připojí interface IU 04.10.

	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.
	40779.1	HAG stykač ES110A, 25A, 230V	Stykač systémového čerpadla kaskády s možností ručního zapnutí a vypnutí.
	40780	EST rozvaděč EK 002 malý	Rozvaděč pro zjednodušenou instalaci stykače systémového čerpadla.
	21645	Konektor připojení čerpadla	Konektor slouží k zapojení propojovacího kabelu cívký relé stykače do příslušného konektoru automatiky řídicího kotle. Pro připojení jsou potřeba 2 ks.



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.

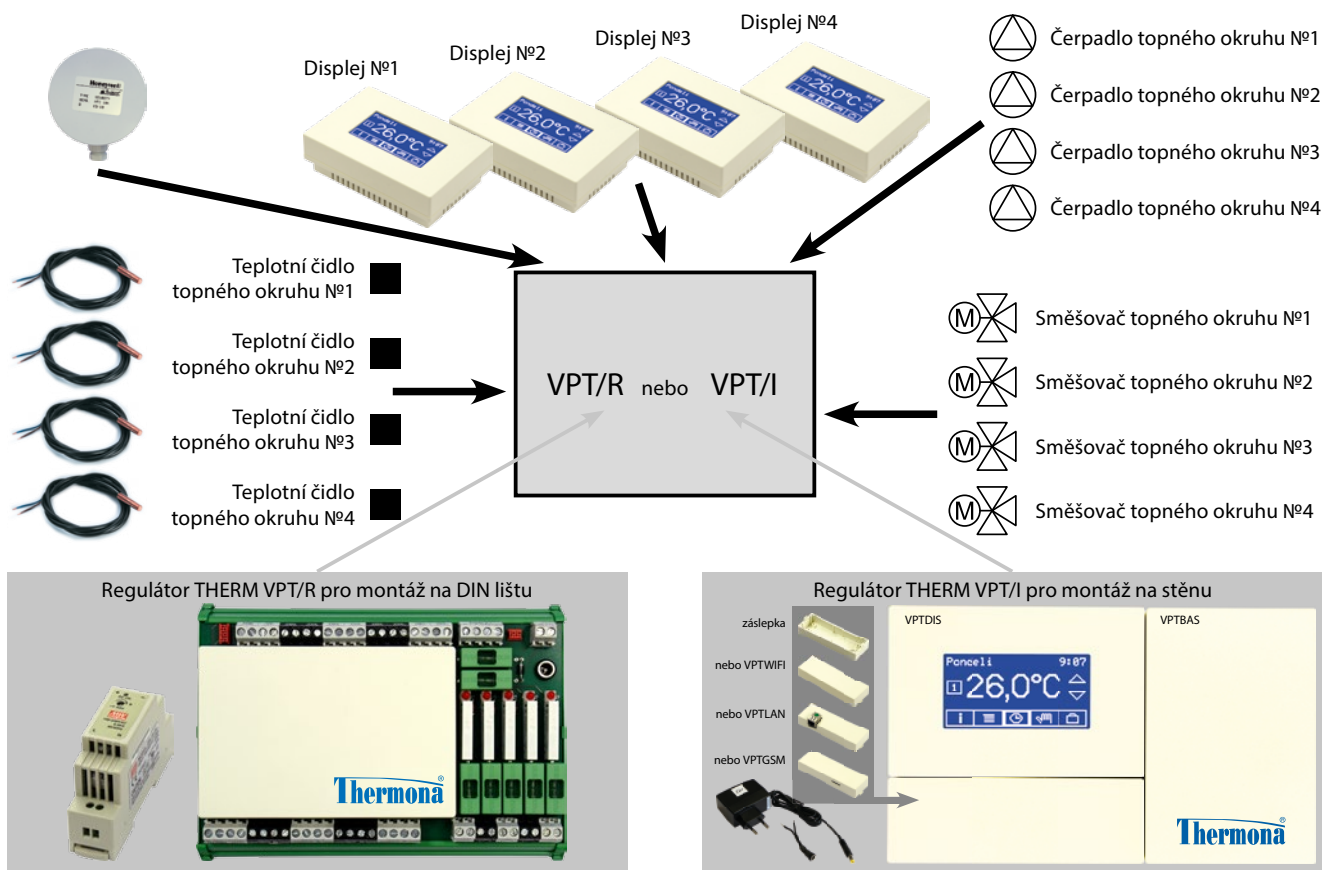
Regulátor THERM VPT pro 1 – 4 topné okruhy

- Regulace podle venkovní teploty i teploty v místnosti
- Možnost výběru ze dvou variant
 - VPT/R - na DIN lištu do rozvaděče
 - VPT/I - na stěnu v interiéru
- Možnost ovládat servopohony pomocí napětí 24 V nebo 230 V
- Možnost automatického dopouštění topného systému
 - modul VPTADS
- Možnost dálkového ovládání
 - modul LAN
 - modul WiFi
 - modul GSM (prostřednictvím SMS)
- Možnost signalizace poruch
 - modul VPTPSK

Regulátor THERM VPT je určený pro řízení topné soustavy až čtyř směšovaných (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.

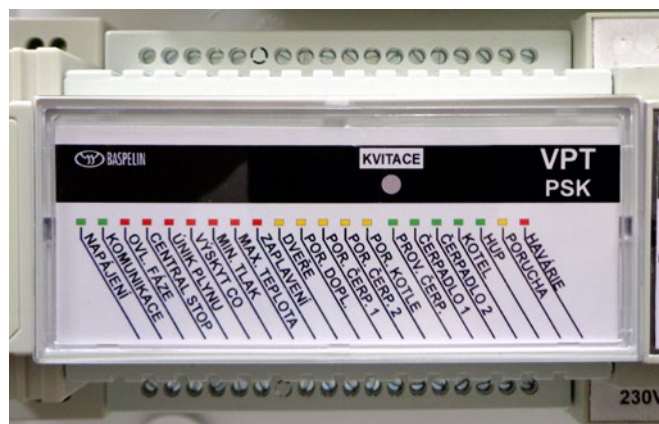
Pro kotelny středních a vyšších výkonů, kde je nezbytné řešit zabezpečení kotelny a případně i automatické dopouštění je vytvořen doplňkový modul THERM VPTPSK, který obsahuje souhrn nejčastějších požadavků na zabezpečení provozu kotelny.

Modul THERM VPTPSK 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 VPTPSK je schopna provozu i v autonomním režimu, kdy každý poruchový stav je signalizován svítem příslušné kontrolky po dobu jeho trvání, případně blikáním této kontrolky po jeho odeznění, až do okamžiku kvitování tlačítkem.

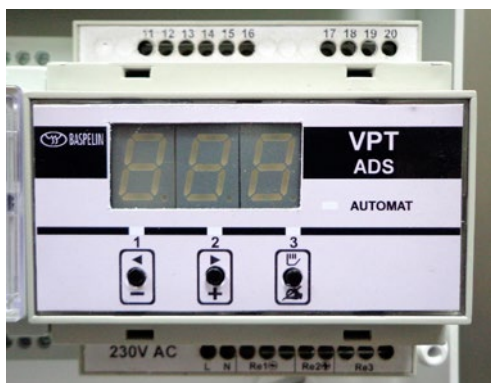


Modul zabezpečení THERM VPTPSK

- 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 VPTPSK



Modul dopouštění THERM VPTADS

Po doplnění modulem automatického dopouštění THERM VPTADS, 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 VPTPSK a modulu dopouštění THERM VPTADS 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.

Rozvaděč regulace THERM VPT PSK ADS

Kromě samostatných modulů systému VPT nabízíme i kompletně osazený, zapojený a vyzkoušený rozvaděč s protokolem o kusové zkoušce, který obsahuje všechny nezbytné prvky pro zapojení a činnost kotelny.

Rozvaděč 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 THERM VPT s displejem a zdrojem 24 V DC
- Modul zabezpečení kotelny THERM VPTPSK
- Modul automatického dopouštění systému VPTADS
- Hlídač zaplavení kotelny DZ4
- Stykač napájení kotlů (AUT-ZAP-VYP)
- 2 stykače pro podávací – síťová čerpadla (AUT-ZAP-VYP)
- Schéma el. zapojení a protokol o kusové zkoušce




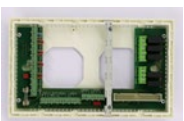

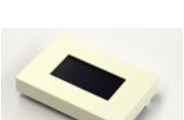






Pro aplikace u kterých není nutné řešit automatické dopouštění systému je možné použít verzi rozvaděče THERM VPTPSK, který není osazen modulem VPTADS. Tento rozvaděč je připraven pro případné zjednodušené doplnění modulu VPTADS



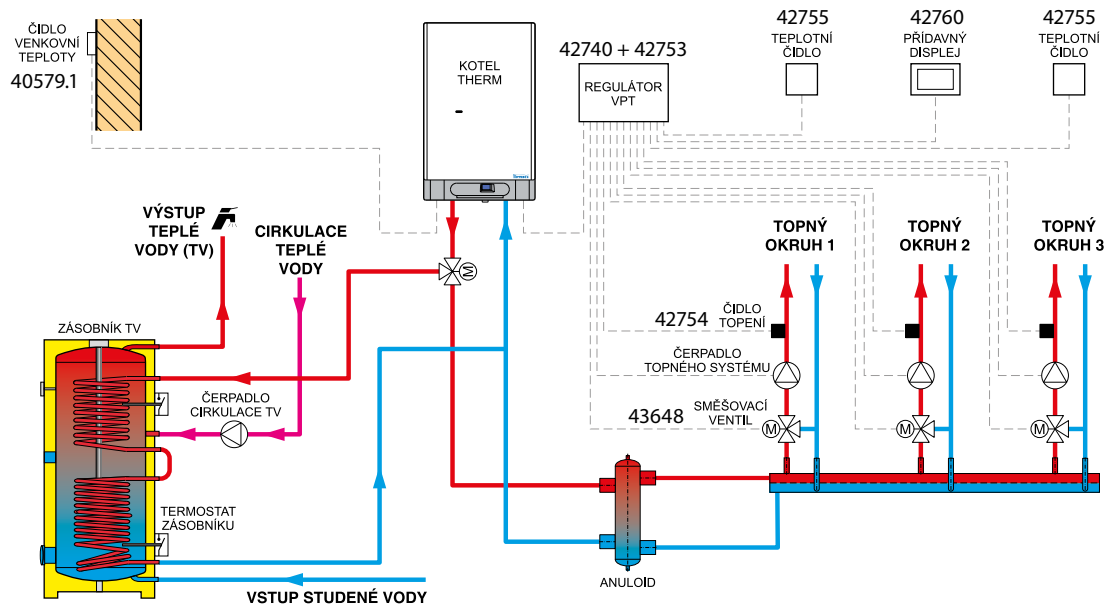
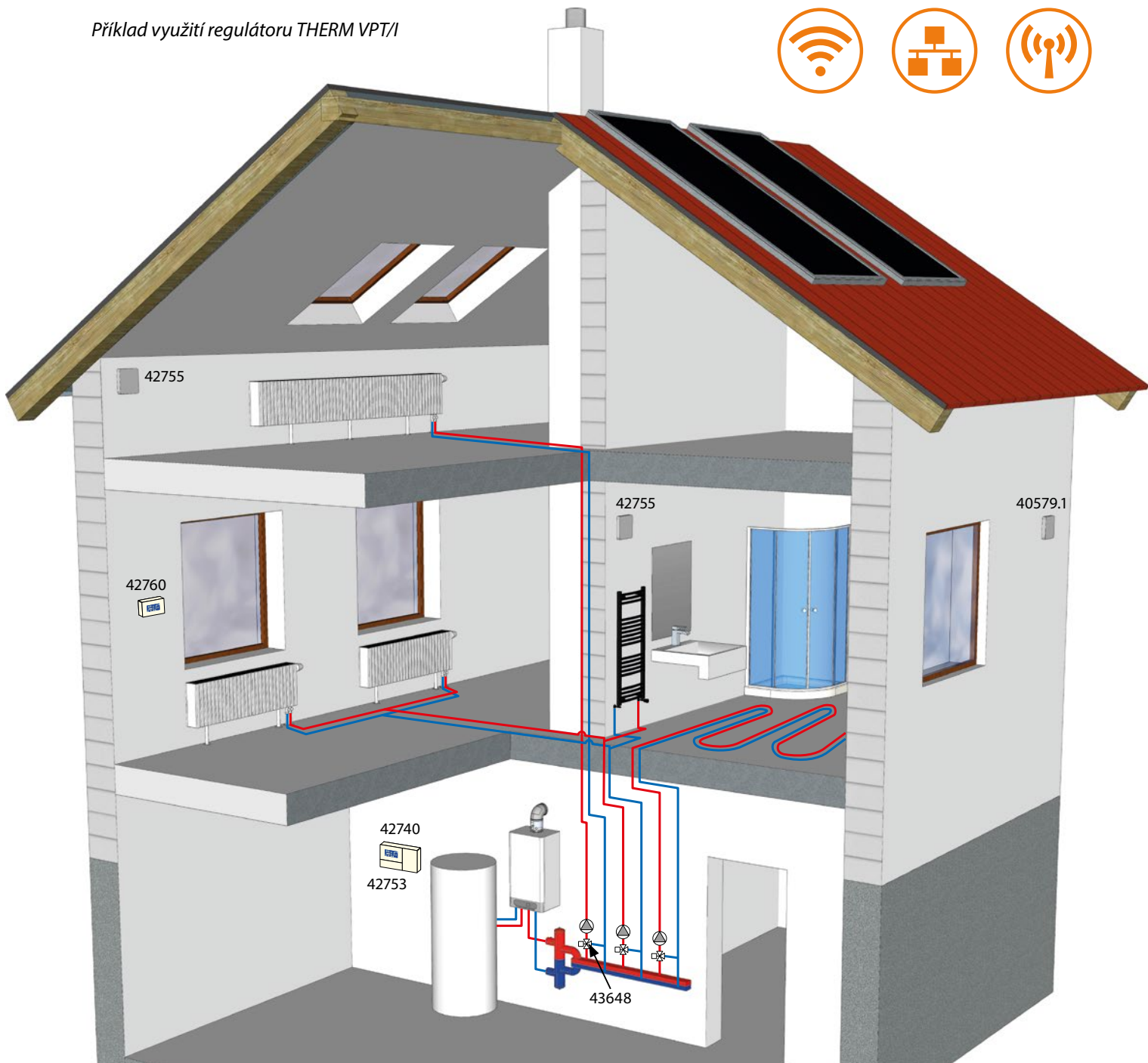
THERM VPT PSK ADS

Přehled komponentů regulace VPT/I - interiérové provedení

	Obj. číslo	Označení	Název položky	Popis
	42740	SADA VPT/I	Sada interiérová - základ	Základní sada interiérová - pro regulaci topných větví obsahuje svorkovnici s relé pro montáž na stěnu, s přípravou pro řídicí jednotku a přípravou pro modul komunikace, obsahuje modul řídicí jednotky, displej a záslepku. Po zkompletování tvoří kompaktní celek vhodný pro montáž do interiéru. Nutno doplnit příslušným napájecím zdrojem.
	42741	SADA VPT/I - 1	Sada interiérová - 1 okruh - ekviterm	Základní sada interiérová - pro regulaci 1 topné větve obsahuje kromě kompaktní interiérové sady s řídicí jednotkou, displejem a záslepkou navíc 1 ks příloženého čidla pro topnou větev a venkovní čidlo. Nutno doplnit příslušným napájecím zdrojem.
	42742	SADA VPT/I - 2	Sada interiérová - 2 okruhy - ekviterm	Základní sada interiérová - pro regulaci 2 topných větví obsahuje kromě kompaktní interiérové sady s řídicí jednotkou, displejem a záslepkou navíc 2 ks příložených čidel pro topné větve a venkovní čidlo. Nutno doplnit příslušným napájecím zdrojem.
	42743	SADA VPT/I - 3	Sada interiérová - 3 okruhy - ekviterm	Základní sada interiérová - pro regulaci 3 topných větví obsahuje kromě kompaktní interiérové sady s řídicí jednotkou, displejem a záslepkou navíc 3 ks příložených čidel pro topné větve a venkovní čidlo. Nutno doplnit příslušným napájecím zdrojem.
	42744	SADA VPT/I - 4	Sada interiérová - 4 okruhy - ekviterm	Základní sada interiérová - pro regulaci 4 topných větví obsahuje kromě kompaktní interiérové sady s řídicí jednotkou, displejem a záslepkou navíc 4 ks příložených čidel pro topné větve a venkovní čidlo. Nutno doplnit příslušným napájecím zdrojem.
	42739		Zdroj 24 V / 0,5 A - do zásuvky	Zdroj 24 V do zásuvky (tvarem připomíná nabíječku na telefon) slouží pro napájení základní sady do rozvaděče nebo interiérové sady - není součástí žádné sady, připojuje se buď konektorem nebo protikusem s kablíkem.

	Obj. číslo	Označení	Název položky	Popis
	42753	VPTWIFI	Komunikační modul WiFi	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 nebo interiérové sady, konfigurace se provádí na displeji regulátoru. Při montáži do rozvaděče je nutné brát v úvahu vzdálenost k WiFi routeru.
	42752	VPTLAN	Komunikační modul LAN	Komunikační modul LAN zajišťuje komunikaci s regulátorem prostřednictvím připojení k místní ethernetové síti, nelze ho použít samostatně, pouze jako doplněk sady do rozvaděče nebo interiérové sady, konfigurace se provádí na displeji regulátoru.
	42751	VPTGSM	Komunikační modul GSM	Komunikační modul GSM zajišťuje komunikaci s regulátorem prostřednictvím SMS, nelze ho použít samostatně, pouze jako doplněk sady do rozvaděče nebo interiérové sady, konfigurace se provádí na displeji regulátoru.
	42745	VPTSVO	Svorkovnice interiérová - nástěnná	Svorkovnice interiérová s relé tvoří základní nosný prvek pro regulaci 1 - 4 topných větví, je určena pro montáž do interiéru. Samostatně je nefunkční, musí být vždy osazena řídicí jednotka a připojen displej. Napájení nutno zajistit příslušným napájecím zdrojem.
	42746	Záslepka kom	Záslepka do VPT/I když není modul komunikace	Záslepka vyplňuje v nástěnné sadě volné místo mezi řídicí jednotkou a displejem, v případě použití komunikačního modulu se musí odstranit a nepoužije se.
	42747	VPTDIS	Displej	Displej slouží pro nastavení regulátoru VPT a pro zobrazování teploty a dalších provozních stavů, připojuje se buď čtyřvodičovým kabelem nebo plochým propojovacím kablíkem, samostatně je nefunkční. Pro připojení platí předpisy pro sdělovací vedení (komunikace RS485). Displej má vestavěné čidlo teploty, po doplnění spodním dílem krabičky displeje jej lze použít jako pokojovou jednotku. K jednomu regulátoru lze připojit až 8 displejů.
	42748	Záslepka displeje	Záslepka do VPT/I když je displej externí	Záslepka displeje se používá pro zakrytí a uzavření prostoru displeje interiérové jednotky, pokud se displej používá externě.
	42749	Sokl displeje	Spodní díl krabičky displeje	Spodní díl krabičky displeje slouží k upevnění displeje na stěnu, pokud je displej umístěn mimo základní interiérovou sadu, nebo v případě použití sady do rozvaděče k upevnění displeje na DIN lištu eventuelně mimo rozvaděč.
	42750	VPTMSD	Sada pro externí montáž displeje ze sady VPT/I	Sada pro externí montáž displeje obsahuje kromě spodního dílu krabičky displeje i záslepku displeje, která je nezbytná pro zakrytí a uzavření interiérového regulátoru po demontáži displeje.
	42754	VPTCTK	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		Venkovní teplotní čidlo	Venkovní teplotní čidlo 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	VPTCTT	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 termostátů (výběr stěny, výška od podlahy, vliv cizích zdrojů tepla, slunce...).











Příklad využití regulátoru THERM VPT/I






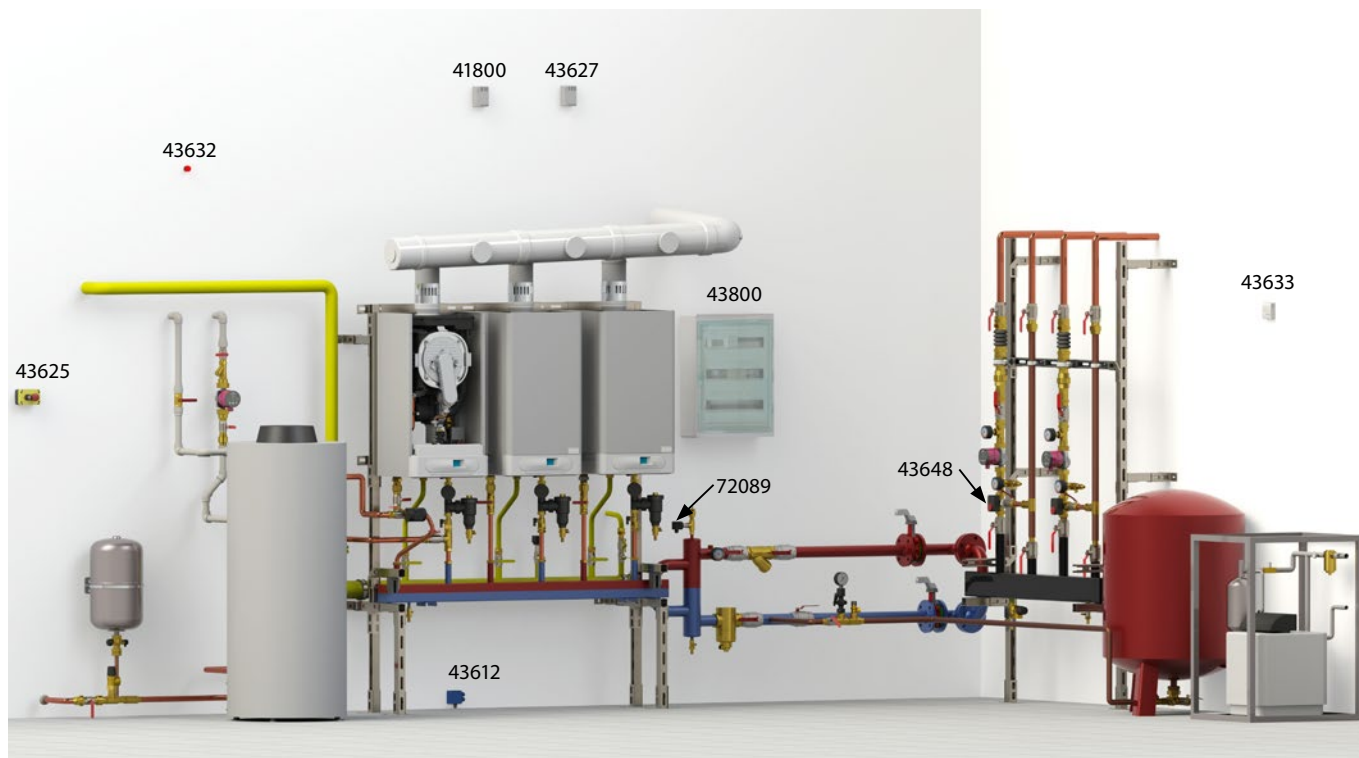
Přehled komponentů regulace VPT/R - rozvaděčové provedení

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 nebo interiérové sady - není součástí žádné sady. Vhodný do maximálního počtu dvou topných okruhů.
 42726		Zdroj 24 V / 2,5 A - na DIN lištu	Zdroj 24 V na DIN lištu k vestavění do rozvaděče slouží pro napájení základní sady do rozvaděče nebo interiérové sady - není součástí žádné sady. Vhodný pro tři až čtyři topné okruhy.
 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 příloženého 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 příložených 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 příložených 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 příložených 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 VPTDIS	Sada přidavného displeje	Přídavný displej pro nastavení regulátoru VPT doplněný spodním dílem krabičky s montážní deskou. Displej je samostatně nefunkční a lze ho použít pouze v sestavě regulace VPT.
 42763	VPTRSB	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.
	43667	VPT-L WIFI	Komunikační modul WiFi zajišťuje komunikaci s regulátorem prostřednictvím připojení k WiFi routeru místní ethernetové síti, 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 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 zajišťuje komunikaci s regulátorem prostřednictvím SMS, nelze ho použít samostatně, pouze jako doplněk sady do rozvaděče, konfigurace se provádí na displeji regulátoru.

Obj. číslo	Označení	Název položky	Popis
	42735	VPTSVR	Svorkovnice do rozvaděče na DIN lištu Svorkovnice do rozvaděče na DIN lištu s relé tvoří základní nosný prvek pro regulaci 1 - 4 topných větví. Samostatně je nefunkční, musí být vždy osazena řídicí jednotka a připojen displej. Napájení nutno zajistit příslušným napájecím zdrojem.
	42737	VPTBAS	Řídicí jednotka do svorkovnice Řídicí jednotka do svorkovnice - připojuje se speciálním konektorem vždy buď do svorkovnice do rozvaděče nebo do základní sady interiérové, samostatně nelze použít. Vestavěný procesor řídí veškerou činnost regulátoru, připojuje se vždy při vypnutém napájení.
	42738	VPTRSV	Převodník Analog / 3-Bod Univerzální převodník 0 - 10 V pro 3-polohový servopohon - je nutné použít při požadavku na připojení třibodového servopohonu, podporuje všechny modely s napájením 24 V nebo 230 V.
	42754	VPTCTK	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.
	42756	VPTCTV	Venkovní teplotní čidlo Venkovní teplotní čidlo 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	VPTCTT	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 termostátů (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.
	43800	Kompletní rozvaděč VPT PSK ADS	Kompletně osazený, zapojený a vyzkoušený rozvaděč s protokolem o kusové zkoušce obsahuje všechny nezbytné prvky pro zapojení a činnost kotelny. 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 THERM VPT s displejem a zdrojem 24 V DC - Modul zabezpečení kotelny THERM VPT PSK - Modul automatického dopouštění systému VPT ADS - Hlídač zaplavení kotelny DZ4 - Stykač napájení kotlů - 2 stykače pro podávací - síťová čerpadla - Schéma el. zapojení a protokol o kusové zkoušce
	43801	Kompletní rozvaděč VPT PSK	Kompletně osazený, zapojený a vyzkoušený rozvaděč s protokolem o kusové zkoušce obsahuje všechny nezbytné prvky pro zapojení a činnost kotelny. 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 THERM VPT s displejem a zdrojem 24 V DC - Modul zabezpečení kotelny THERM VPT PSK - Hlídač zaplavení kotelny DZ4 - Stykač napájení kotlů - 2 stykače pro podávací - síťová čerpadla - Schéma el. zapojení a protokol o kusové zkoušce

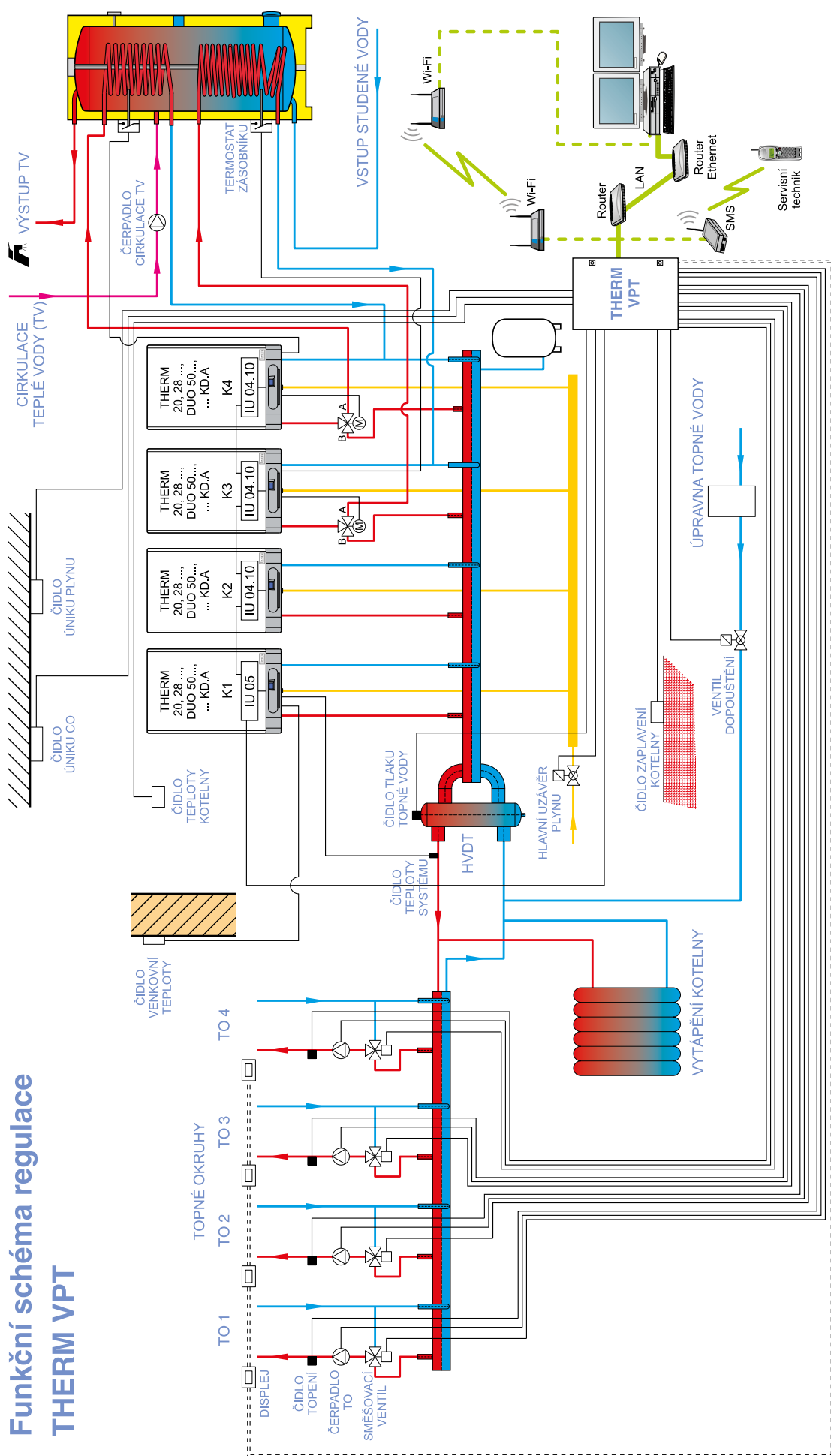
	Obj. číslo	Označení	Název položky	Popis
	43633	VPT-THERM 14-01	Havarijní termostat kotelny	Havarijní termostat VPT-THERM 14-01 je určen pro připojení k modulu zabezpečení kotelny VPT PSK, napájení z modulu 24 V, teplotní rozsah do 49 °C, zobrazení reálné teploty na displeji termostatu, signalizace sepnutého 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 přestavení 15-120s.

Obj. číslo	Označení	Název položky	Popis
	43628	VPTPSK	<p>Modul zabezpečení kotelny</p> <p>Modul zabezpečení kotelny VPTPSK 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).</p>
		<p>Kontroluje následující parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Zabezpečuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	VPTADS	<p>Modul automatického dopouštění</p> <p>Modul automatického dopouštění VPTADS 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.</p>
	43658	VPTTBI	<p>Modul pro ovládání větve signálem ON/OFF</p> <p>Využívá se pro spínání větve beznapětovým kontaktem – např. větve vzduchotechniky, větve pro ohřev zásobníku TUV, větve pro ohřev bazény apod.</p>



Příklad využití regulátoru THERM VPT/R

Funkční schéma regulace THERM VPT



3.4 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 kotelen na klíč. Proto vyvinula společně s dodavateli vlastní systém měření a regulace kotelen včetně zabezpečení. Tento systém je variantou kompletního systému MaR za přijatelné ceny. Systém regulace TRONIC 2032EX.

Samotným 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 jsou i čidla zabezpečení kotelny (proti zaplavení, požáru, výstup na havarijní uzávěr plynu, čidla teploty jednotlivých větví, čidlo tlaku vody v systému a návaznost na automatické doplňování topné vody).

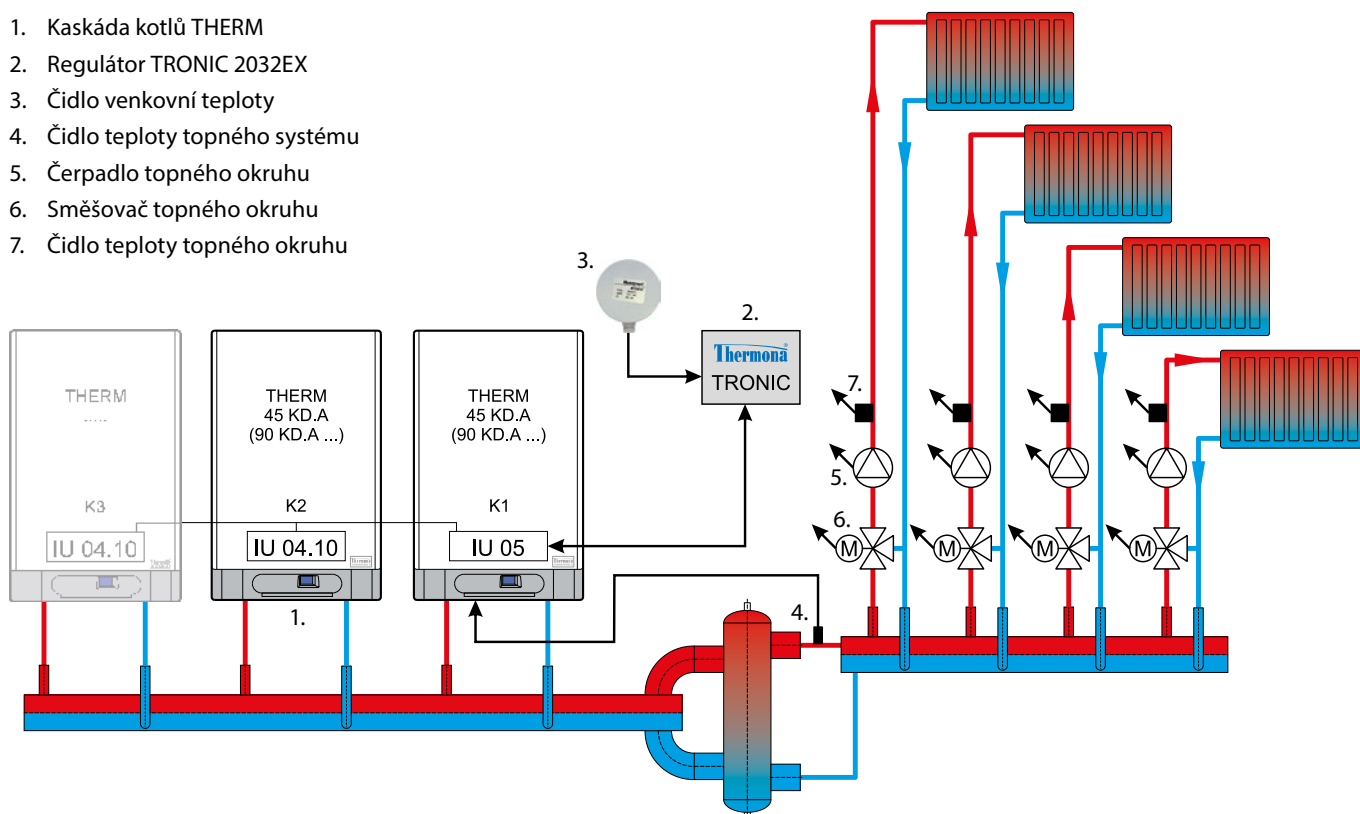








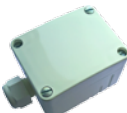



Regulátor TRONIC 2032EX

Zabezpečení kotelny podle legislativy podléhají kotelny nad 100 kW výkonu.

Kaskádová kotelna THERMONA s čtyřmi topnými okruhy

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



Obj. číslo	Název položky	Popis
	Rozvaděč TRONIC	Kompletní rozvaděč regulátoru TRONIC
41287	Obsahuje: <ul style="list-style-type: none"> - 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 	
	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.
	Snímač zaplavení SZ4	Komplet snímače zaplavení a vodivostní sondy, umístění 1 - 3 cm nad podlahou kotelny. Kontroluje zaplavení kotelny na základě vodivosti.
	Tlakový senzor DMU02-6Bar	Tlakový senzor DMU02-6Bar je určen pro připojení k modulu VPT ADS, signál 4 - 20 mA, závit 1/2".
	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".
	CENTRAL STOP	Kompletní STOP tlačítko pro nouzové vypnutí kotelny a technologie. Umisťuje se poblíž dveří kotelny.
	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.
	Teplotní snímač kabelový Ni1000	Používá se pro snímání teploty TV v zásobníku.
	Čidlo teploty prostoru kotelny	Zajišťuje snímání prostorové teploty v kotelně, v případě vysoké teploty zajistí havarijní odstavení kotelny.
	Servopohon ESBE ARA639, 24VAC / DC, analog 0-10V	Servopohon směšovacího ventilu topné větve, napájecí napětí 24V, ovládací napětí 0-10V, 6Nm, doba přestavení 15-120s.

3.5 Speciální regulátory

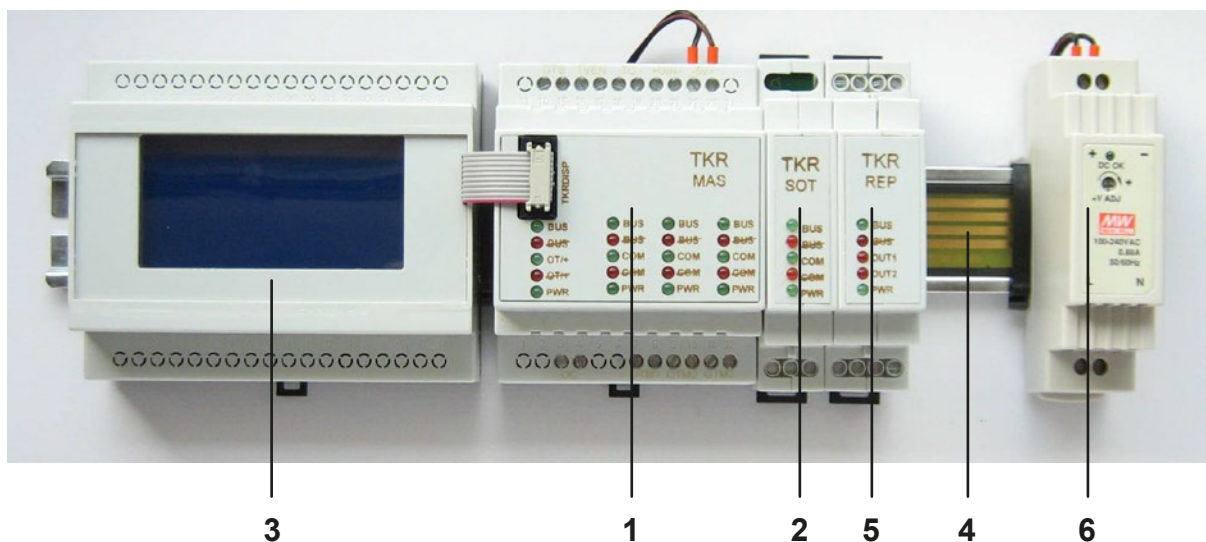
Řízení s nadřazeným speciálním regulátorem

Speciální regulátor THERM TKR

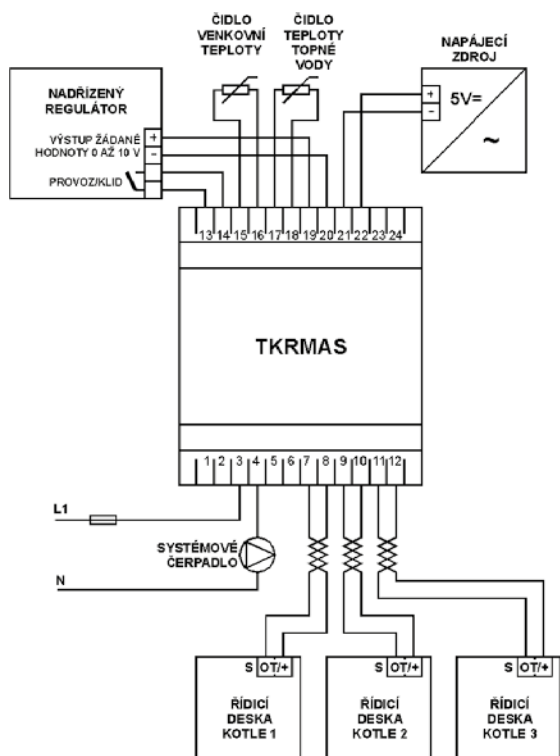
Využívá se pro řízení kotle či kaskádové kotelny nadřazeným regulačním systémem, který disponuje pouze výstupním signálem 0-10 V (regulátory třetích stran bez podpory komunikace OpenTherm). Regulace THERM TKR jednoduchým způsobem přichází signál zpracuje a předá kotli nebo kaskádě informaci o požadované teplotě výstupní topné vody. Parametry systému se jednoduchým způsobem nastavují

pomocí dotykového displeje. Systém THERM TKR je dále schopen zpětně předat nadřazenému systému informaci o poruchovém či poruchových stavech.

Dalším využitím regulátoru THERM TKR je řízení kombinovaných kaskád z plynových a elektrických kotlů.



- 1 TKRMAS - řídicí jednotka - zpracování signálu 0-10 V, řízení až tří kotlů v kombinované kaskádě
- 2 TKRSOT - přídatný modul pro řízení dalšího kotle v kombinované kaskádě
- 3 TKRDIS - ovládací displej pro montáž na DIN lištu
- 4 TKRBUS - systém sběrnice pro přídatné moduly
- 5 TKRREP - přídatný modul reléových výstupů (dvě relé) - předání informace o poruchovém stavu
- 6 Napájecí zdroj 5V / 2A














Schema zapojení (řízení nadřazeným regulátorem s výstupem 0-10 V), využití pro samostatný kotel případně i pro kombinovanou kaskádu plynových a elektrických kotlů

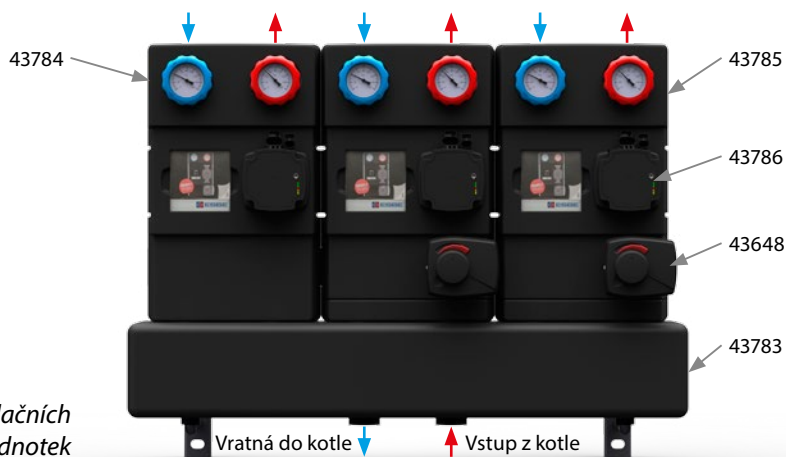
	Obj. číslo	Označení	Název položky	Popis
	42717	TKRMAS	Řídící jednotka	Zpracovává signál 0-10 V, řídí až tři kotle v kombinované kaskádě, napájecí napětí 5V, instalace na DIN lištu (4 moduly), napájení přes sběrnici TKRBUS.
	42718	TKRSOT	Přídavný modul	Přídavný modul pro řízení dalšího kotle v kombinované kaskádě, nastavení adresy pomocí kódového přepínače, instalace na DIN lištu (1 modul), napájení přes sběrnici TKRBUS.
	42719	TKRDIS	Ovládací displej	Slouží k nastavení parametrů regulace, instalace na DIN lištu (6 modulů), připojuje se plochým kabelem k řídicí jednotce TKRMAS, možnost nahrazení externím přenosným displejem REKGTP-S.
	42722	TKRBUS	Sběrnice pro přídavné moduly	Slouží pro snadné propojení řídicí jednotky s přídavnými moduly bez nutnosti drátování. Segmenty sběrnice lze propojovat svorkami na kterémkoli z přídavných modulů. Vkládá se do DIN lišty.
	42720	TKRREP	Přídavný modul reléových výstupů	Jeden modul umožňuje předání informace až o dvou provozních či poruchových stavech. V rámci systému TKR možno využít i více modulů TKRREP.
	42721		Napájecí zdroj 5V / 2A	Zdroj 5V na DIN lištu, slouží pro napájení systému TKR. Není vhodný pro napájení systému VPT!
	23657.1		Teplotní sonda s kabelem SO 10001	Teplotní sonda snímá teplotu topné vody na výstupu z hydraulického rozdělovače THERMSET.
	40579.1		Čidlo venkovní teploty	Používá se pro ekvitermní regulování kotlů a kaskádových kotelen v závislosti na hodnotě venkovní teploty. Je vhodné pro všechny typy kotlů THERM.
	43515	REKGTP-S	Externí přenosný displej	Možnost využití jako náhradu za TKRDIS, výhodou je jeho přenositelnost v rámci více instalací systému TKR.

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 úrov-

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 m ³ /h.
	43644	ESBE VRG132 DN20_6.3	Třícestný směšovací ventil 1", vnější závit PN10, průtok 6.3 m ³ /h.
	43645	ESBE VRG132 DN25_6.3	Třícestný směšovací ventil 5/4", vnější závit PN10, průtok 6.3 m ³ /h.
	43646	ESBE VRG132 DN25_10	Třícestný směšovací ventil 5/4", vnější závit PN10, průtok 10.0 m ³ /h.
	43647	ESBE VRG132 DN32_16	Třícestný směšovací ventil 6/4", vnější závit PN10, průtok 16.0 m ³ /h.
	43648	Servopohon ESBE ARA639, 24VAC / DC, analog 0-10V	Servopohon směšovacího ventilu topné větve, napájecí napětí 24V, ovládací napětí 0-10V, 6Nm, doba přestavení 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 přestavení 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 $\Delta t = 20$ °C, včetně držáku a tepelné izolace.
	43781	Rozdělovač kompaktní - tři okruhy	Rozdělovač pro tři okruhy bez vestavěného HVDT, max. předávaný výkon 70 kW při $\Delta t = 20$ °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 $\Delta t = 20$ °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 $\Delta t = 20$ °C, včetně držáku a tepelné izolace.
	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 m ³ /hod.), nutno doplnit oběhovým čerpadlem Grundfos UPM3 a servopohonem ESBE ARA639 nebo ARA661.
	43786	Oběhové čerpadlo Grundfos UPM3	Určeno pro cirkulační jednotky.




Příklad využití 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 (kotlům) 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 210 l, výkon výměníku 32 kW
	14315	OKC 200 NTRR	Objem 200 l, výkon výměníku 24/24 kW
	14333	OKC 300 NTRR	Objem 295 l, výkon výměníku 48/26 kW
	14334	OKC 400 NTRR	Objem 380 l, výkon výměníku 57/31 kW
	14335	OKC 500 NTRR	Objem 470 l, výkon výměníku 65/40 kW
	14336	OKC 750 NTRR	Objem 750 l, výkon výměníku 60/33 kW
	14337	OKC 1000 NTRR	Objem 995 l, výkon výměníku 76/32 kW

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

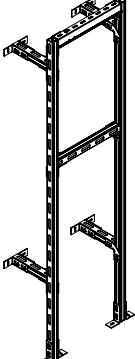
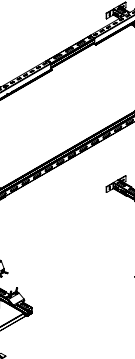
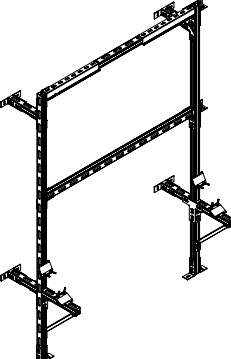
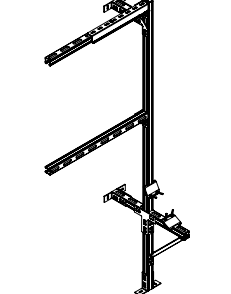
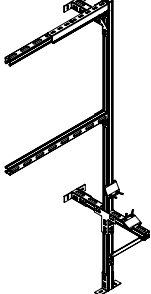
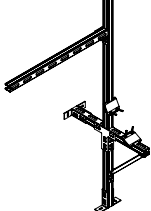
nečistoty mohou být jednoduchým způsobem odkaleny přes vypouštěcí ventil, a to i při plném provozu zařízení, bez nutnosti přerušení dodávky vody. Účinně odlučuje i nejjemnější pevné částice řádově od 10 µm tak, že výsledkem je čirá kapalina. V případě starých topných systémů je toto zařízení v podstatě 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	
	-	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 rámu. Rám je určen k ukotvení do stěny a podlahy kotelny. Díky své velké nosnosti zajišťuje spoleh-

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

	Obj. číslo	Název položky
		Nosný rám - 1 kotel 45 KD.A
		Nosný rám - 1 kotel 90 KD.A
		Nosný rám - 2 kotle 45 KD.A
		Nosný rám - 2 kotle 90 KD.A
		Nosný rám - rozšiřující modul pro kotel 45 KD.A
		Nosný rám - rozšiřující modul pro kotel 90 KD.A

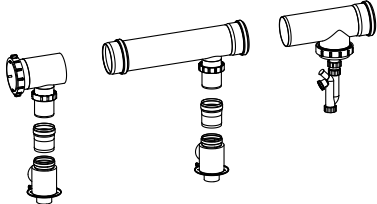
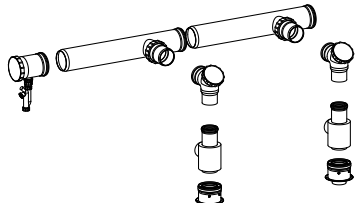
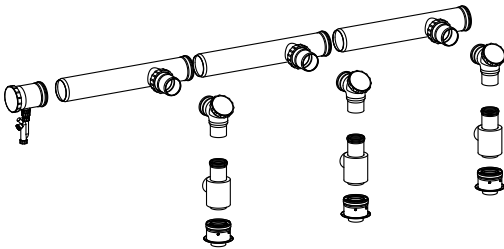
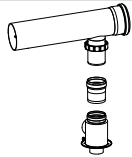
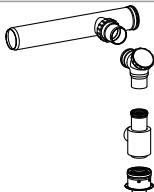

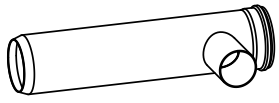
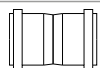
11. ODKOUŘENÍ KASKÁDY KOTLŮ

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




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

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

kotle připojené na sdruženou kouřovou cestu musí být povinně osazeny zpětnými komínovými klapkami, které svou konstrukcí zamezí možnému průniku spalin 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 3 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)
	43723	Redukce ø 110 mm, hrdlo-hrdlo (pro sání)

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.

Thermona[®]

všechno co děláme hřeje

06/2016

www.thermona.cz