

PROJEKČNÍ PODKLADY

Regulace a regulátory

**SPOLEHLIVÉ A ÚSPORNÉ VYTÁPĚNÍ
DO VAŠEHO DOMOVA**

Výběr prostorového regulátoru pro jednu topnou zónu	4
REGULACE	5
Regulace na požadovanou teplotu místnosti.....	6
Provoz kotle s ekvitermní regulací.....	6
REGULÁTORY	7
Drátové regulátory	7
Termostat THERM Home S.....	7
Regulátor CR 04	8
Regulátor PT59	8
Regulátor PT59X	8
Bezdrátové regulátory	9
Termostat THERM Home SR.....	9
Termostat THERM BT015.....	9
Internetové regulátory	9
Termostat BT725 WiFi.....	9
Regulátor BT52 WiFi.....	10
Internetový termostat ROUND	10
Zónové regulátory.....	11
Zónové hydraulické jednotky SIM 3Z.H-21, SIM 2Z.H-20, SIM.H 2Z-11	11
Kaskádové regulátory.....	14
Kaskádový regulátor THERM TKR	14
Kaskádový regulátor THERM TKRC	25
Nadřazený zónový regulátor THERM VPT	28
Volně programovatelný regulátor TRONIC 2032EX.....	35
Regulace kaskády elektrokotlů.....	36

Výběr prostorového regulátoru pro jednu topnou zónu

	DRÁTOVÉ				BEZDRÁTOVÉ		INTERNETOVÉ		
Typ regulátoru	THERM Home S	PT59	CR 04	PT59X	THERM Home SR	BT015	BT725 WiFi	BT52 WiFi	ROUND
Charakteristika regulátoru									
Regulace dle teploty v prostoru, umístění v místnosti	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Regulace ekvitermní	-	●	●	●	-	-	-	●	-
Regulace ekvitermní s korekcí podle vnitřní teploty	-	●	●	●	-	-	-	●	-
Režim vytápění	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Režim ohřevu TV	-	●	●	●	-	-	-	●	-
Přehřev UT	-	●	●	●	-	-	-	●	-
Podsvícený displej	●	●	-	●	●	-	●	●	●
Komunikace s OpenTherm+	-	●	●	●	-	-	-	●	-
Kaskádová kotelna	-	-	-	●	-	-	-	-	-
Externí modul GSM - GST 1 (SMS zprávy)	-	-	-	●	-	-	-	-	-
Externí signalizace chyb (MS2 modul)	-	-	-	●	-	-	-	-	-
Možnost připojení externí teplotní čidlo	-	-	-	●	-	-	-	-	-
Přednastavení dovolená	●	●	●	●	●	-	●	●	-
Programování po dnech/v blocích	●	●	●	●	●	-	●	●	-
Hystereze	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PID proporcionálně integračně derivační regulace	-	●	●	●	-	-	●	-	-
PI regulace	-	●	●	●	-	-	●	●	-
Letní/zimní čas	●	●	-	●	●	-	●	●	-
Protizámrazová ochrana	●	●	●	●	●	-	●	●	-
Třída regulátoru teploty dle požadavků nařízení komise EU č. 811/2013	IV	VI	VI	VI	IV	I	VI	VI	IV

REGULACE A REGULÁTORY

REGULACE

Všechny typy kotlů z produkce společnosti THERMONA jsou vybaveny moderními prvky regulace. Každý kotel se dá regulovat jak na základě teploty ve vnitřním prostoru, nebo na základě teploty vnějšího prostředí pomocí vestavěné ekvitermní regulace v rámci kotle po osazení a připojení venkovního čidla. Ekvitermní regulaci lze dále doplnit o inteligentní regulátor, který se umísťuje do referenční místnosti a který řídí vytápění na základě teploty vnějšího prostředí a provádí korekce regulace na základě teploty ve vnitřním prostoru – smíšená regulace. Tyto regulátory komunikují s kotlem na základě protokolu OpenTherm+, berou si od něj potřebné informace a podle nich ovlivňují proces vytápění podle programu nastaveného uživatelem.

Pojmy regulace

PID regulátor patří mezi spojité regulátory, složený z proporcionální, integrační a derivační části. Regulátor nepřetržitě počítá regulační odchylku $e(t)$ jako rozdíl mezi regulovanou veličinou y a referenční hodnotou $r(t)$ (někdy značeno $w(t)$) a jeho výstupem je akční zásah $u(t)$ (někdy značeno $x(t)$), který je součtem proporcionálního, integračního a derivačního členu a který bývá vstupem do regulovaného procesu. Přenos regulátoru se vyjadřuje jako poměr těchto veličin.

Složky PID regulátoru

Proporcionální složka, P regulátor, je prostý zesilovač. Akční veličina je přímo úměrná regulační odchylce.

U jednoduchých soustav, kde výstup je zhruba proporcionální akční veličině plus působení „poruchové veličiny“ se působení poruchy projevuje trvalou regulační odchylkou. Velikost regulační odchylky je pak úměrná velikosti poruchové veličiny a nepřímo úměrná zesílení regulátoru. Zvyšování zesílení nad určitou mez však vede k nestabilitě regulované soustavy. Malá trvalá regulační odchylka může být v mnoha případech přijatelná, použití regulátoru každopádně zlepší chování systému.

Pásmo proporcionality udává, o kolik procent se musí změnit vstupní signál (regulační odchylka), aby se výstup (akční veličina) změnil v celém a v podstatě udává, v jak velkém rozsahu je regulátor schopen regulovat, aniž by narazil na své limity.

Integrační složka regulátoru, I regulátor, je takový regulátor, kdy akční veličina je přímo úměrná integrálu regulační odchylky. r_i je zesílení integračního regulátoru. V technické praxi se častěji setkáme s časovou konstantou T_i než se zesílením integračního regulátoru r_i .

Následující úvaha platí pro jednoduché soustavy, kde výstup je zhruba proporcionální akční veličině plus působení „poruchové veličiny“. V takovém případě dokáže I regulátor úplně eliminovat regulační odchylku. Regulační děj je však pomalejší a společně s P-složkou může ovlivnit stabilitu soustavy (což ostatně může i samotná P-složka).

Derivační složka regulátoru, D regulátor, je takový regulátor, kdy akční veličina je přímo úměrná derivaci regulační odchyl-

ky. Vzhledem k tomu, že „čistá“ derivace není technicky realizovatelná, mluvíme o ideálním D regulátoru.

Derivační regulátor se používá pro zrychlení regulačního děje. Jeho nevýhodou je, že reaguje i na šum (zatímco integrační složka jej naopak „zprůměruje“), což může v některých případech vést až k jeho praktické nepoužitelnosti. Samostatně se D regulátor v běžných procesech nikdy nepoužívá, pouze jako D-složka bývá součástí PID nebo PD regulátoru.

PID regulátor si můžeme představit jako součet P regulátoru, I regulátoru a D regulátoru. Při regulaci PID regulátorem na počátku regulace převládá vliv derivační složky, postupem času má větší vliv integrační složka. Násobení, integrace i derivace jsou lineární operace. PID regulátor je tedy lineární regulátor.

Redukované varianty PID regulátoru

Jedná se o P regulátor, PD regulátor a PI regulátor. Na tyto regulátory můžeme pohlížet jako na PID regulátor, u kterého je vyřazena některá složka. To může být nezbytné např. kvůli stabilitě soustavy, kvůli zjednodušení implementace (nebo nastavování parametrů) regulátoru atp.

Vytápění objektu lze řídit několika způsoby

- 1) **Regulace na konstantní teplotu topné vody** – ve většině případů dokáže zajistit samotný kotel, teplota se nastaví na ovládacím panelu a kotel se tuto teplotu snaží co nejrychleji dosáhnout a následně pomocí modulace výkonu také udržovat.
 - a. **Bez pokojového termostatu** – kotel (topný zdroj) udržuje stabilní teplotu topné vody v otopném systému – teplota v místnostech se mění v závislosti na okamžitých tepelných ztrátách objektu (podle kolísání venkovní teploty) – jedná se o nejméně ekonomický způsob regulace topného systému.
 - b. **S pokojovým termostatem**, který vypne kotel při dosažení požadované teploty v místnosti s termostatem (v referenční místnosti). Důležitá je správná volba referenční místnosti. Na kotli se nastaví maximální teplota topné vody (pro kondenzační kotle se doporučuje zvolit teplotu tak, aby ještě docházelo ke kondenzaci, a přitom bylo možné dosáhnout požadovanou teplotu v referenční místnosti).
- 2) **Regulace podle venkovní teploty** – ekvitermní regulace.
 - a. **Ekvitermní regulace** – teplota topné vody se mění podle nastavené ekvitermní křivky v závislosti na venkovní teplotě. Cílem je dosáhnout stabilní teploty v místnosti změnou teploty topné vody při měnící se venkovní teplotě. Obvykle je uvažována teplota místnosti (vztažná teplota) 20°C. Pokud je požadovaná teplota místnosti jiná, musí se správně nastavit paralelní posun topné křivky (offset). Z tohoto popisu vyplývá, že je velmi důležité jak správné umístění venkovního čidla – na severní (severozápadní – v krajním případě západní) straně objektu, v 1/3 výšky budovy – nejméně 3 m nad zemí (aby nedocházelo k ovlivňování přízemními mrazíky),

tak i správná volba ekvitermní křivky. Čidlo venkovní teploty nesmí být ovlivňováno.

- b. **Ekvitermní regulace s kompenzací teplotou místnosti** (zpětná vazba z referenční místnosti) – teplota topné vody se mění podle nastavené ekvitermní křivky v závislosti na venkovní teplotě a regulátor navíc provádí korekci podle teploty dosažené v referenční místnosti. Cílem je dosáhnout požadované stabilní teploty v místnosti změnou teploty topné vody při měnící se venkovní teplotě, a navíc se zahrnutím kompenzace tepelných zisků nebo ztrát v referenční místnosti (např. pobyt nebo pohyb osob v místnosti, vliv prosklených ploch apod.). Pokud je správně zvolena ekvitermní křivka a vliv místnosti, lze dosáhnout maximální komfort (stabilní teplotu místnosti). Tento druh regulace dokáže v určitých mezích dorovnat i mírnou nepřesnost při volbě ekvitermní křivky. Opět je velmi důležité správné umístění venkovního čidla.

Regulace na požadovanou teplotu místnosti

Při tomto způsobu regulace kotel udržuje zvolenou teplotu topné vody. Provoz kotle je řízen podle vnitřní teploty v místnosti, kde je umístěn pokojový termostat (tzv. referenční místnost).

Popis činnosti kotle v uvedeném režimu

Pracovní fáze kotle začíná sepnutím prostorového termostatu (termostat vyhodnotil nízkou teplotu oproti požadované) v okamžiku, kdy je ovladač režimů v pozici zimní režim.

Po vypnutí prostorového termostatu nebo po přepnutí kotle do režimu „LÉTO“ je zastaveno hoření hořáku a čerpadlo je dále zapnuto po nastavenou dobu funkce doběhu čerpadla.

Použití prostorových termostatů s PI nebo PID regulací vzhledem ke krátkým pracovním cyklům hořáku kotle je nežádoucí. Doporučujeme použít regulaci na teplotní diferenci (cca 0,3-0,5 °C). U kondenzační kotlů je žádoucí, aby kotel hořel co nejdéle.

Pro správnou funkci regulace teploty v referenční místnosti doporučujeme na otopná tělesa neosazovat termostatické hlavice.

Výchozí teplota v místnosti pro výpočet je 20 °C.

Provoz kotle s ekvitermní regulací

Ekvitermní regulaci je vhodné volit pro rozsáhlé objekty, kde není možné určit referenční místnost. Principem ekvitermní regulace je optimalizace teploty vody topného systému v závislosti na venkovní teplotě. Tuto závislost vyjadřují uvedené ekvitermní křivky (výchozí teplota místnosti pro výpočet je 20 °C), podle kterých volíme požadovanou teplotu vody topného systému. Termostat vypočítá teplotu topné vody podle zvolené ekvitermní křivky, kterou následně posílá do kotle. Kotel pak reguluje teplotu topné vody na požadovanou hodnotu.

Je nutné volit strmost křivky podle topného systému, aby nedocházelo k trvalému přetápění nebo nedotápění objektu.

Volba správné křivky pro daný systém je dlouhodobou záležitostí a je nutné testovat systém při různých venkovních teplotách! Vnitřní teplotu v místnostech je vhodné upravovat např. regulací termostatickými hlavice.

Při ekvitermní regulaci kotel mění teplotu topné vody automaticky podle změn venkovní teploty. Tento způsob regulace je možné využít pouze s připojeným venkovním čidlem teploty.

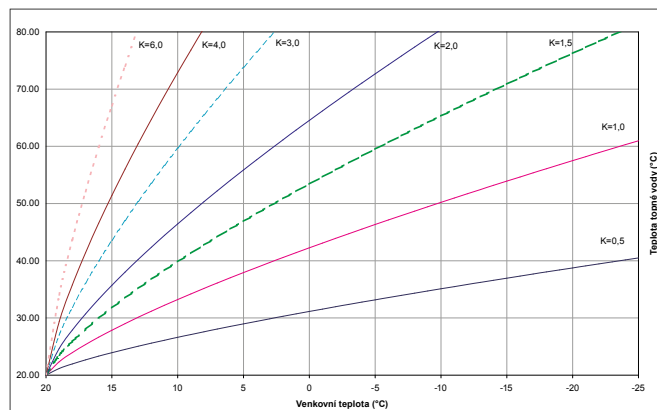
Popis činnosti kotle v tomto režimu

Pracovní fáze kotle jsou shodné s předchozím režimem s tím rozdílem, že teplota topné soustavy je nastavena automaticky dle venkovní teploty (zjištěné čidlem).

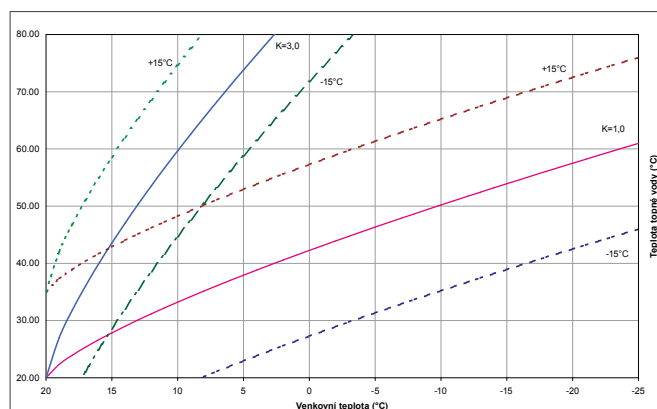
Pro zajištění "plnohodnotné" ekvitermní regulace (včetně nastavení časových programů atd.) doporučujeme využít inteligentní programovatelný regulátor PT59, PT59X, BT52 WiFi, který průběžně komunikuje s mikroprocesorem kotlové automatiky. Dochází tak k přenosu informací nejen o požadované teplotě topného systému v závislosti na prostorové a venkovní teplotě, ale i k zobrazování provozních informací o kotli (pracovní režim, výkony, teploty, případné poruchy atd.).

Vypočtená teplota topné vody je omezena na max. 80 °C - vzhledem k maximální kondenzaci spalín ve výměníku kotle je vhodné tuto teplotu snížit.

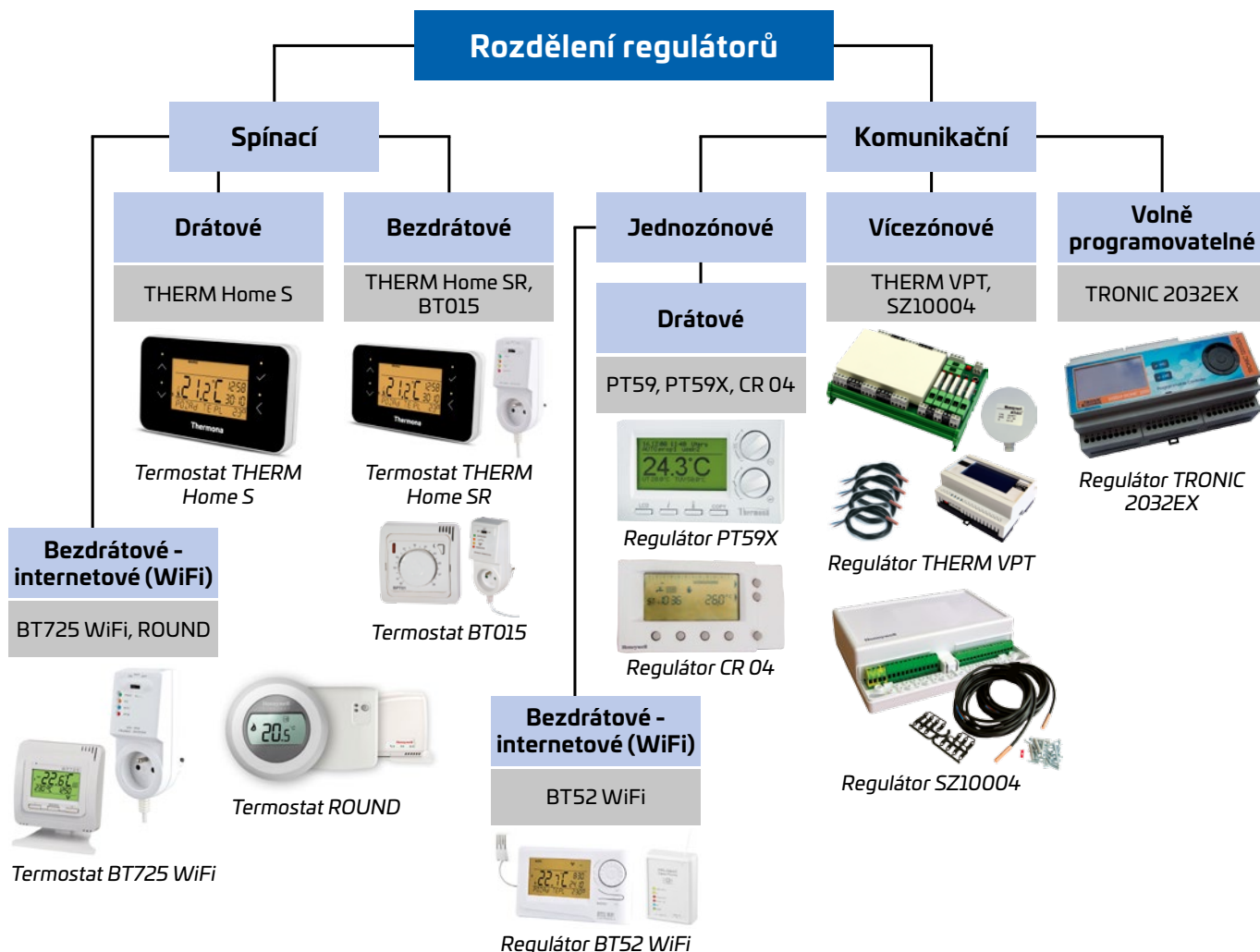
Graf průběhů ekvitermních křivek (nulový posuv)



Příklad průběhu zvolených křivek při korekci posuvu ekvitermní křivky (offset)



REGULÁTORY



Drátové regulátory

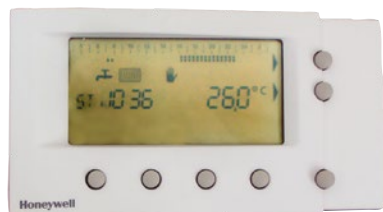
Termostat THERM Home S



- Pokojevý termostat s dotykovými ploškami na čelním panelu, akustická odezva tlačítek, jednoduché nastavení pro týdenní program, volba hystereze 0,6-6 °C, automatická změna letní/zimní čas, připojení dvoužilovým kabelem, napájení 2x AA
- Optimalizovaný pro kondenzační kotle a elektrokotle Thermona
- Drátové provedení digitálního prostorového termostatu
- Velký přehledný a podsvícený grafický displej

- Přednastavený týdenní program
- Napájení alkalickými bateriemi 2x 1,5 V / AA
- Až 6 teplotních změn na den
- Programování po 10 minutách a 0,5 °C
- Možnost programování po dnech, nebo v blocích Po-Pá, So-Ne a Po-Ne
- Krátkodobá změna požadované teploty
- Výstup (bezpotenciálový kontakt) max. 5 A / 250 V AC
- Intuitivní navigace ve vybraném jazyku (CZ / PL / EN / DE / RU / SK)
- Funkce pro otestování správného zapojení
- Automatická změna LETNÍ / ZIMNÍ čas
- Možnost nastavení HYSTEREZE
- Manuální režim MANU
- Trvalé vypnutí OFF
- Protizámrazová ochrana 3 °C
- Režim DOVOLENÁ
- Indikace slabé baterie
- Aktivace / Deaktivace světelné i zvukové signalizace tlačítek
- Možnost uzamčení tlačítek (dětská pojistka)

Regulátor CR 04



Digitální programovatelný regulátor CR 04 představuje generaci digitálních pokojových jednotek s konfigurovatelným pokojovým regulátorem teploty využívající komunikační protokol OpenTherm. Interiérová jednotka je umístěna v referenční místnosti a řídí vytápění na základě teploty vnějšího prostředí a provádí korekce regulace na základě teploty ve vnitřním prostoru (smíšená regulace).

Tyto jednotky mohou být použity jako hlavní součást systému anebo jako příslušenství k systémům, vybavených odpovídajícím rozhraním pro komunikaci s tímto typem jednotek. Používá se k ovládání kotlů s možností komunikace prostřednictvím protokolu OpenTherm, který podporují všechny kotle THERM.

- Zobrazuje provozní stavy kotlové jednotky
- 3 nastavitelné teplotní úrovně
- 5 základních topných programů přednastavených z výroby
- Diagnostika poruch
- Možnost nastavení 7-denního vytápěcího programu
- Možnost nastavení 7-denního programu pro ohřev teplé vody
- Funkce okamžité změny teploty
- Dvou vodičové propojení a napájení z kotle

Regulátor PT59



Inteligentní regulátor PT59, se umísťuje do referenční místnosti a řídí vytápění na základě teploty vnějšího prostředí a provádí korekce regulace na základě teploty ve vnitřním prostoru (smíšená regulace). Umožňuje ovládání zdrojů tepla s OpenTherm+ komunikací, což je systém datové komunikace mezi kotlem a regulátorem. Výhodou je velký podsvícený displej, snadné ovládání a programování, displej v českém jazyce. Regulátorem lze řídit i kaskádovou kotelnu.

Zařízení nabízí možnost nastavení týdenního programu pro ohřev teplé užitkové vody (se třemi časovými intervaly na den), ekvitermní regulaci a volbu "Letní a Zimní režim". Napájení regulátoru je řešeno přímo po OpenTherm+ lince.

- Velký podsvícený displej
- Intuitivní navigace nastavení v češtině
- Tlačítka rychlé volby

- Možnost nastavení devíti týdenních programů pro UT s až šesti teplotními změnami na den
- Možnost nastavení jednoho týdenního programu pro TV až se třemi časovými intervaly na den
- Ekvitermní regulace
- Ekvitermní regulace s korekcí podle vnitřní teploty
- Jednoduché ovládání a programování

Regulátor PT59X



Prostorový regulátor PT59X komunikuje s kotlovou jednotkou prostřednictvím OpenTherm+ protokolu. Jedná se o podobný typ jako regulátor PT59 ovšem s rozšířenými funkcemi. Umožňuje doplnění externích modulů GST1 pro dálkové ovládání přes telefon prostřednictvím SMS zpráv a MS modul pro externí signalizaci poruch.

Po doplnění externího čidla umožňuje zařízení měření teploty na jiném místě, než je umístěn regulátor, regulaci TV nebo hlídat maximální teplotu např. podlahy. Díky velkému podsvícenému displeji a české lokalizaci jsou veškeré údaje čitelné a nastavování i programování je jednoduché a intuitivní.

- Velký podsvícený displej
- Intuitivní navigace ve vybraném jazyce (CZ / RU / EN / DE)
- Tlačítka rychlé volby
- Možnost nastavení devíti týdenních programů pro UT s až šesti teplotními změnami na den
- Možnost nastavení jednoho týdenního programu pro TV až se třemi časovými intervaly na den
- Ekvitermní regulace
- Ekvitermní regulace s korekcí podle vnitřní teploty
- Jednoduché ovládání a programování
- Možnost připojení externího čidla, které je možné využít pro:
 - měření teploty na jiném místě než je umístěn termostat,
 - pro regulaci TV,
 - pro hlídání maximální teploty např. podlahy
- Možnost připojení GSM modulu pro ovládání termostatu přes mobilní telefon
- Dlouhá doba zálohy chodu hodin - na více jak 7 dní

Bezdrátové regulátory

Termostat THERM Home SR



Bezdrátový pokojový termostat s dotykovými ploškami na čelním panelu, akustická odezva tlačítek, jednoduché nastavení pro týdenní program, volba hystereze 0,1-6 °C, automatická změna letní/zimní čas, připojení dvoužilovým kabelem, napájení 2xAAA, dosah v budovách cca 35 m, o ochranou proti vzájemnému rušení, optimalizovaný pro kondenzační a elektrokotle Thermona.

- Bezdrátové provedení digitálního prostorového termostatu
- Velký přehledný a podsvícený grafický displej
- Přednastavený týdenní program
- Napájení alkalickými bateriemi 2x 1,5 V / AA
- Až 6 teplotních změn na den
- Programování po 10 minutách a 0,5 °C
- Možnost programování po dnech, nebo v blocích Po-Pá, So-Ne a Po-Ne
- Krátkodobá změna požadované teploty
- Výstup (bezpotenciálový kontakt) max. 5 A / 250 V AC
- Intuitivní navigace ve vybraném jazyku (CZ / PL / EN / DE / RU / SK)
- Funkce pro otestování správného zapojení
- Automatická změna LETNÍ / ZIMNÍ čas
- Možnost nastavení HYSTEREZE
- Manuální režim MANU
- Trvalé vypnutí OFF
- Protizámrazová ochrana 3 °C
- Režim DOVOLENÁ
- Indikace slabé baterie
- Aktivace / deaktivace světelné i zvukové signalizace tlačítek
- Možnost uzamčení tlačítek (dětská pojistka)

Termostat THERM BT01S



Bezdrátový pokojový termostat s jednoduchým nastavením teploty otočným kolečkem bez časových programů.

- Bezdrátové provedení prostorového termostatu
- Jednoduché nastavení otočným kolečkem
- Napájení alkalickými bateriemi 1,5 V AA
- "Noční režim" - tlačítko pro pokles pokojové teploty o 3 °C na dobu 8 hodin - opakuje se automaticky každých 24 h
- Noční režim lze kdykoliv zrušit pootočením kolečka
- Výstup bezpotenciálový kontakt max. 5 A/250 V AC
- Protizámrazová ochrana 3°C (pootočením kolečka do levé krajní polohy)
- Indikace slabé baterie

Internetové regulátory

Termostat BT725 WiFi



- Bezdrátový termostat pro ovládání kontaktem ON/OFF s připojením k WiFi a možností ovládání přes aplikace
- 9 týdenních programů
- 6 teplotních změn na den
- Programování po 10-ti minutách a 0,5 °C
- Možnost programování po dni nebo Po-Pá, So-Ne a Po-Ne
- Přenosný vysílač na baterie
- Možnost nastavení HYSTEREZE
- Funkce předčasné zapnutí topení
- Výběr režimu TOPENÍ/CHLAZENÍ
- Krátkodobá změna požadované teploty
- Manuální režim (MANU)
- Trvalé vypnutí (OFF)
- Režim DOVOLENÁ
- Letní režim
- Volba sudý-lichý týden
- Korekce aktuální teploty
- Zámek kláves
- Indikace údržby kotle
- Protizámrazová ochrana (3 °C)
- Funkce TEST
- Volba změny LETNÍ/ZIMNÍ čas
- Servisní heslo

- Výstup na kotel u přijímače (bezpotenciální kontakt) max. 8 A/ 250 V AC
- Aplikace EOB PT- WiFi
- WiFi modul je vestavěný v přijímači termostatu

Regulátor BT52 WiFi



- Bezdrátový regulátor pro ovládání topného zdroje protokolem OT/+
- 9 týdenních programů
- 6 teplotních změn na den
- Programování po 10-ti minutách a 0,5 °C
- Možnost programování po dni nebo Po-Pá, So-Ne a Po-Ne
- Velký přehledný podsvícený grafický displej
- Intuitivní navigace ve vybraném jazyku (CZ/PL/EN/DE/RU/SVK)
- Možnost nastavení ekvitermní nebo PI regulace
- Funkce předčasné zapnutí topení
- Krátkodobá změna požadované teploty
- Manuální režim (MANU)
- Trvalé vypnutí (OFF)
- Režim DOVOLENÁ
- Volba sudý-lichý týden
- Korekce aktuální teploty
- Zámek kláves
- Suma provozních hodin kotle
- Indikace údržby kotle
- Protizámrazová ochrana (3 °C)
- Funkce TEST
- Volba změny LETNÍ/ZIMNÍ čas
- Servisní heslo
- Napájení 5 V/ DC, 2.5 A, typ AD05 - Jack (je součástí balení)
- Výstup OpenTherm linka
- WiFi modul je vestavěný v pokojové jednotce
- Aplikace EOB PT- WiFi

Možnosti Aplikace EOB PT- WiFi

- Nastavení WiFi - není nutné mít veřejnou IP adresu
- Rychlé uvedení do provozu
- Vytvoření účtu na serveru ELEKTROBOCK CZ
- Nastavení konstant termostatu z chytrého telefonu (android, iOS) nebo počítače (s Win10)
- Servisní režim

- Zámek kláves s kódem
- Rychlou změnu režimu termostatu (AUTO/MANU/OFF/Letní režim)
- Nastavení dovolené od - do s konstantní teplotou
- Nastavení teplotních programů
- Přidání uživatelů pro daný termostat a jejich správa
- Možnost ovládat více termostatů z jedné aplikace
- Vzdálené ovládání termostatu z chytrého telefonu z jakéhokoli místa na světě

Internetový termostat ROUND



Bezdrátový prostorový termostat Honeywell Round přinese do vaší domácnosti moderní a hlavně jednoduchý systém řízení vytápění. Termostat s týdenním programem se ovládá pohodlně pomocí otočného kolečka, které tvoří celé jeho tělo. Svým funkčním provedením se hodí do jakéhokoliv interiéru a je určený k montáži na zeď. Díky mobilní aplikaci Honeywell Total Connect Comfort budete mít kdykoliv teplotu i výdaje za topení pod kontrolou.

Pokojevý termostat nabízí možnost podsvícení displeje, intuitivní ovládání a snadnou obsluhu díky české lokalizaci. O chod přístroje se stará dvojice baterií typu AA s dlouhou životností (až 2 roky). Dodává se v sadě společně s releovou kotlovou jednotkou BDR91 a internetovou bránou pro vzdálený přístup přes mobilní aplikaci.

- Termostat Round Y87RF2024
- Releová jednotka BDR91
- Internetová brána pro vzdálený přístup
- Síťový kabel 230V pro internetovou bránu
- Napájecí kabel pro internetovou bránu

Zónové regulátory

Inteligentní vícezónové regulátory jsou určeny pro řízení topných systémů rodinných domů a větších objektů. Přináší možnost řízení více topných větví v objektu s jedním zdrojem tepla - jedním kotlem nebo kaskádou kotlů. Zónový regulátor dokáže vyhodnotit požadavky jednotlivých topných větví a následně poslat informaci s požadavkem do kotle obdobně jako jednozónové regulátory.

Zónové hydraulické jednotky SIM 3Z.H-21, SIM 2Z.H-20, SIM.H 2Z-11



Zónová hydraulická jednotka zajišťuje jednoduché a elegantní propojení zdroje tepla s topnými okruhy. Vestavěný automatický regulační systém zajišťuje bezproblémový provoz víceokruhového topného systému. Využití najde zejména při kombinaci okruhů s otopnými tělesy a podlahového vytápění, což je požadavek většiny moderních topných systémů.

- Řízení až 3 nezávislých topných okruhů
- Energeticky úsporná čerpadla
- Možnost řízení okruhu podlahového vytápění v kombinaci s okruhem radiátorů
- Možnost připojení pouze jednoho zdroje (**až do výkonu max. 30 kW**)
- Kompaktní provedení a rozměry - hydraulické i regulační prvky integrované v jednotce
- Možnost zónovou regulační jednotku SZ 10004 s vestavěnou ekvitermní regulací
- Propojení s kotlem pomocí komunikačního protokolu OpenTherm+ z regulátoru SZ 10004

SIM 3Z.H-21 - dva směřované okruhy + jeden nesměřovaný

Jednotka SIM 3Z.H-21 umožňuje regulovat tři nezávislé topné zóny (2x směšovaná + 1x nesměšovaná). Každá zóna může být řízena prostorovým regulátorem.



SIM 2Z.H-20 - dva směšované okruhy

Jednotka SIM 2Z.H-20 umožňuje regulovat dvě nezávislé topné zóny (2x směšovaná). Každá zóna může být řízena prostorovým regulátorem.



SIM 2Z.H-11 - jeden směšovaný okruh + jeden nesměšovaný

Jednotka SIM 2Z.H-11 umožňuje regulovat dvě nezávislé topné zóny (1x směšovaná + 1x nesměšovaná). Každá zóna může být řízena prostorovým regulátorem.

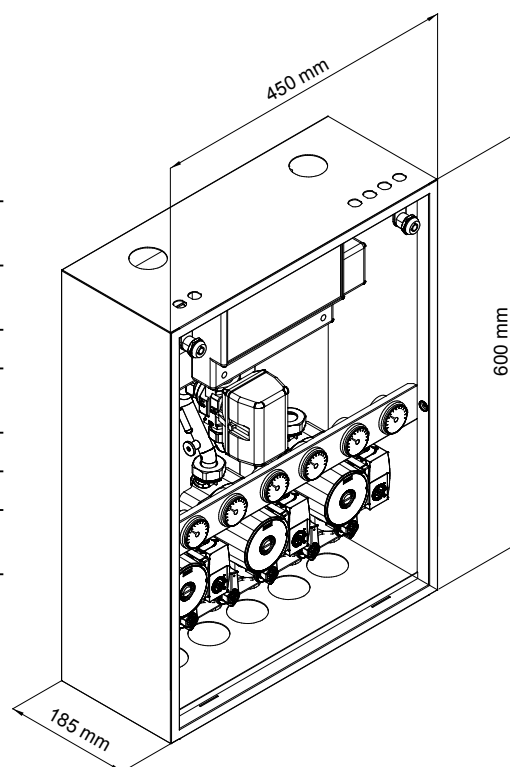


Zónová hydraulická jednotka mj. obsahuje

- Rozdělovač s hydraulickým vyrovnáním dynamických tlaků (hydraulický vyrovnávač)
- Směšovací ventily Honeywell
- Zónový modulační regulátor SZ 10004
- Oběhová čerpadla
- Teplotní čidla
- Vypouštěcí ventil
- Odvzdušňovací ventil
- Uzavírací armatury
- Informativní teploměry

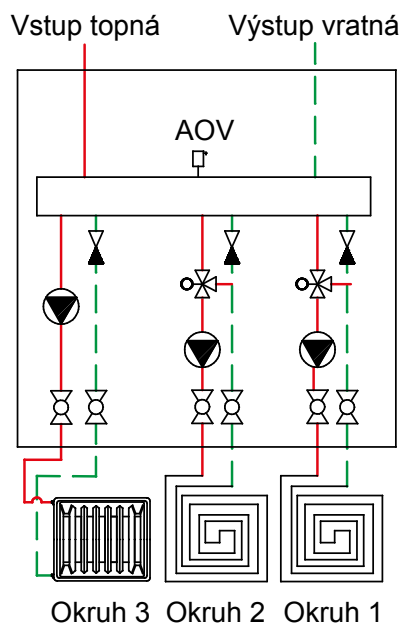
Technické parametry

	Jednotka	SIM 3Z.H- 2xLT, 1xHT	SIM 2Z.H- 1xLT, 1xHT	SIM 2Z.H- 2xLT
Maximální přetlak topného systému	bar	3	3	3
Maximální provozní teplota	°C	80	80	80
Objem vody	l	2,5	1,9	1,7
Jmenovité napájecí napětí / frekvence	V / Hz	230 / 50 ~	230 / 50 ~	230 / 50 ~
Stupeň krytí el. částí		IP 41	IP 41	IP 41
Max. el. příkon	W	145	95	100
Rozměry: výška / šířka / hloubka	mm	600/450/185	600/450/185	600/450/185

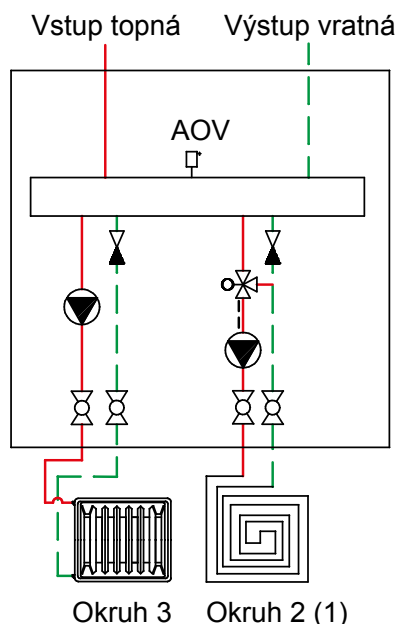


Zjednodušená hydraulická schémata

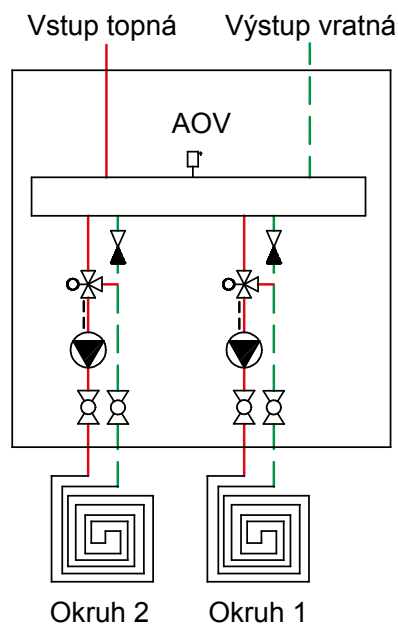
THERM SIM 3Z.H-2xLT, 1xHT



THERM SIM 2Z.H-1xLT, 1xHT

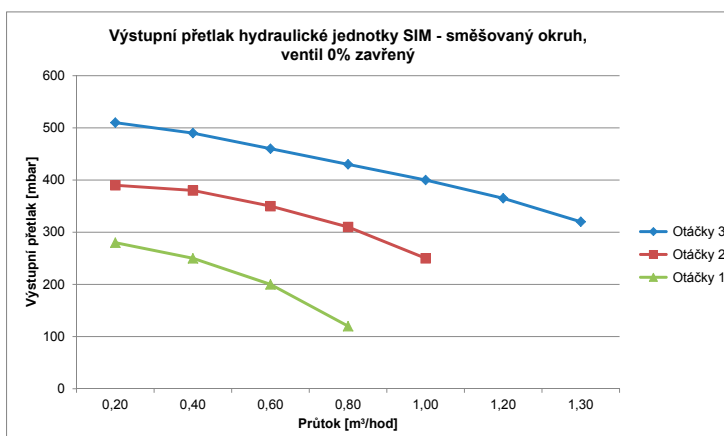
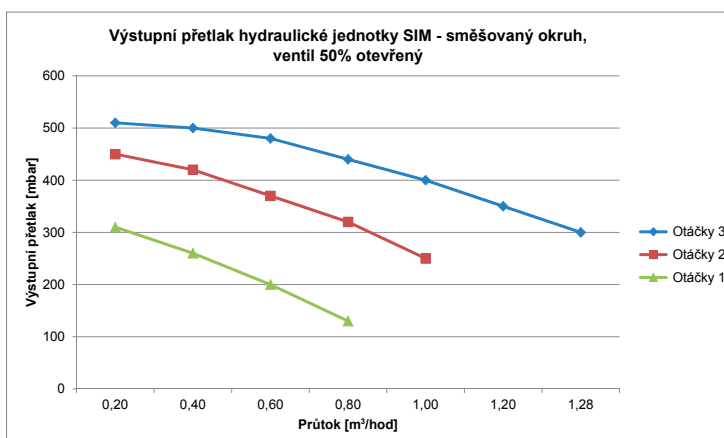
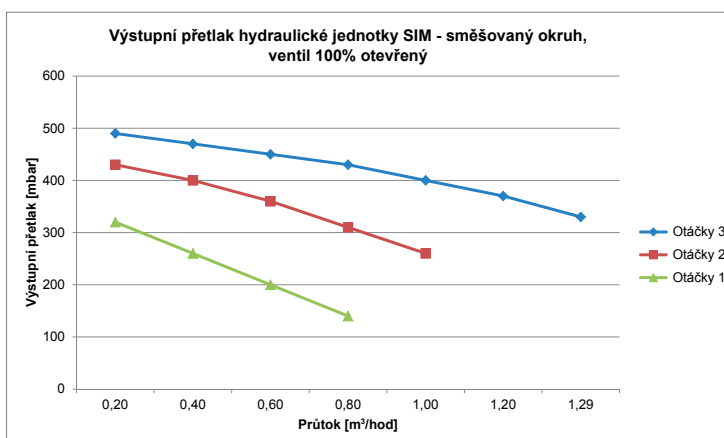
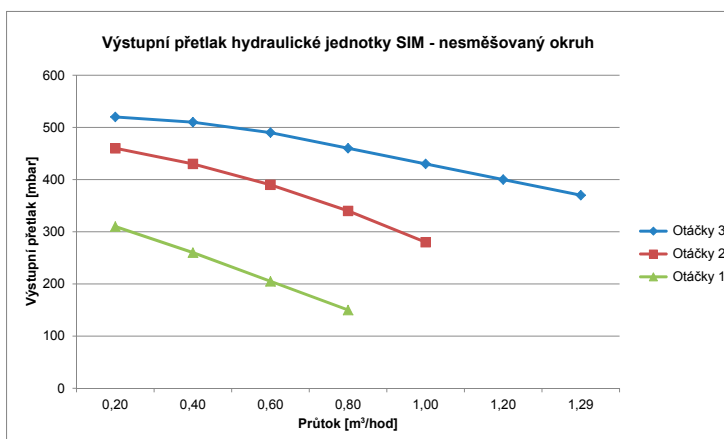


THERM SIM 2Z.H-2xLT

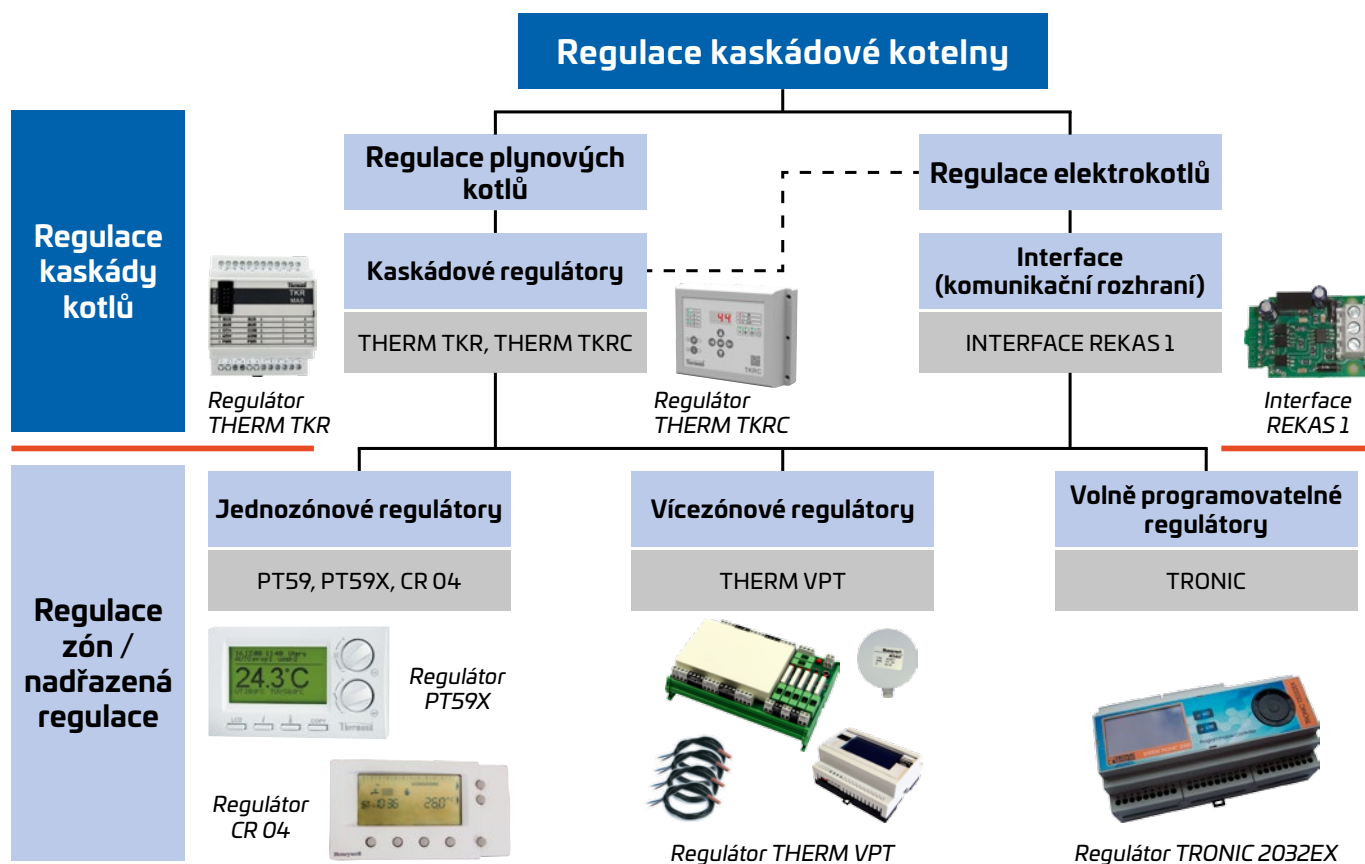


Dimenze všech připojení – 3/4"

Grafy přípojovacích přetlaků topné vody



Kaskádové regulátory



Kaskádový regulátor THERM TKR



Kaskádový regulátor THERMONA TKR představuje novou generaci kaskádového řízení kotlen THERMONA, která zúročuje všechny poznatky známého systému kaskádových kotlen THERMONA na bázi interface IU 05 a IU 04.10.

Regulátor THERMONA TKR umožňuje velmi jednoduchým způsobem propojit nástěnné kotle THERMONA do kaskády, montuje se na standardní DIN lištu do montážní skříně, která se umístí v blízkosti kotlů.

- Řízení kaskády až 32 kotlů
- Pro všechny kotle THERMONA s automatikou DIMS, H-DIMS
- Všechny kondenzační kotle THERM
- Elektro kotle THERM EL

Regulátor je dodáván v provedení pro regulaci 3 kotlů – TKR MAS/3, se základním nastavením pro tři kotle THERM, ekvitermní regulaci a nastavitelným doběhem systémového čerpadla. Regulátor ke své činnosti potřebuje čidlo teploty topného systému umístěné na výstupním hrdle anuloidu, ideálně venkovní čidlo a napájení ze zdroje 5 V / 2,5 A (dostačujícím pro napájení kaskády až 32 kotlů).

Umožňuje provoz v některém ze 4 režimů:

- S nadřazeným regulátorem – s protokolem OT/+
- S nadřazeným regulátorem – napětím 0-10 V + kontakt ON/OFF
- Regulace na konstantní teplotu + kontakt ON/OFF
- Ekvitermní regulace + kontakt ON/OFF

Povel pro provoz a pro nastavení žádané hodnoty přijímá od nadřazeného regulátoru nebo od nadřazeného systému volitelně:

- Prostřednictvím rozhraní OT/+ (systém TKR je slave)
- Pomocí binárního vstupu provoz/klid (bezpotenciálový kontakt – OFF = klid, ON = provoz, napětí max 30 V)
- Napětím 0-10 V (OV= minimální zadaná hodnota ÚT, 10V = maximální zadaná hodnota ÚT)

Systém může fungovat i autonomně (bez nadřazeného systému/regulátoru):

- V režimu ekvitermní regulace.
- Systém měří pomocí NTC čidla teplotu odchozí vody a na základě její skutečné hodnoty a žádané hodnoty řídí provoz jednotlivých kotlů ke kaskádě. S těmito

kotli komunikuje přes rozhraní OT/+, přičemž všechna rozhraní jsou navzájem galvanicky oddělená.

- Systém může měřit pomocí čidla NTC i venkovní teplotu, aby ji mohl předávat nadřazenému regulátoru nebo nadřazenému systému přes rozhraní OT/+ (SLAVE), případně ji využívat v autonomním režimu při ekvitermní regulaci. Pokud je čidlo venkovní teploty připojeno k některému z kotlů v kaskádě (a kotel je aktivován do režimu, ve kterém měří venkovní teplotu), může systém převzít jím změřenou hodnotu, sám mít potom NTC čidlo připojené nemusí. Kaskádový regulátor THERMONA TKR (v případě poruchy tohoto kotle ale regulátor ztratí informaci o venkovní teplotě a přejde na regulaci na konstantní teplotu).
- V režimu regulace na konstantní teplotu.

Ovládání a zadání parametrů na displeji:

- Displej na DIN-lištu, trvale připojený
- Přenosný servisní displej – po nastavení se odpojí a TKR pracuje autonomně

Signalizace poruchových a provozních stavů:

- Signalizace poruchy v kaskádě
- Signalizace havárie kaskády
- Signalizace provozu kotlů a čerpadla topného systému

V případě, že je kaskáda složena pouze z 2 kotlů (a neuvažuje se o jejím možném rozšíření), lze použít regulátor TKR MAS/2, se základním nastavením pro 2 atmosférické kotle, čidlem topného systému a zdrojem 5 V

- Nevychleňuje se jeden kotel jako řídící kotel kaskády – MASTER - všechny kotle jsou podřízeny regulátoru – pracují v režimu SLAVE.
- Čidlo topného systému, venkovní čidlo i systémové čerpadlo jsou připojeny k regulátoru – případná porucha některého kotle nemá vliv na funkci kaskády jako celku.
- Kterýkoliv kotel v kaskádě může ohřívat bojler přes trojcestný ventil.
- Regulátor umožňuje zobrazit na displeji všechny dostupné parametry, což významně usnadní nastavení regulace kaskády.
- Displej připojený k regulátoru zobrazí všechny hodnoty, které jsou předávány po komunikační lince každého kotle – zjednodušuje diagnostiku i případné hledání závady.
- Všechny výstupy regulátoru mají galvanické oddělení pro bezpečné připojení komunikace s automatikami kotlů.
- Všechny důležité parametry pro regulaci bez nadřazeného regulátoru je možné zobrazit a nastavit na dotykovém displeji v 5 jazycích – CZ – SK – AN – DE – RU.

Připínání a odpínání kotlů

Pokud regulátor přijme povel pro provoz, spustí jeden podřízený kotel. Po celou dobu trvání požadavku na provoz je vždy alespoň jeden kotel spuštěný. Jeho případné přetopení – pokud je potřeba tepla opravdu nízká – je ošetřeno automatikou kotle.

Kotel, který hlásí ohřev TV, regulátor nezapočítává mezi kot-

le v provozu pro topení. Pokud je např. spuštěn jeden kotel a ten začne hlásit ohřev TV, regulátor připne hned další kotel. Na rozdíl od této situace probíhá připínání a odpínání dalších kotlů, jak je popsáno v následujícím odstavci, vždy s časovým zpožděním.

Během provozu regulátor počítá odchylku žádané a skutečné výstupní teploty jednotlivých podřízených kotlů v provozu a v případě, že kotle nejsou schopny dosáhnout na výstupu požadovanou teplotu, dojde k připnutí dalšího kotle. Naopak v případě, že výstupní teplota z kotlů je trvale vyšší, než požadovaná, dojde k odpojení jednoho kotle – to ale neplatí v případě, že je v provozu jen jeden kotel.

Pokud má regulátor k dispozici údaj o výkonu toků v provozu, je v činnosti ještě další mechanismus, který optimalizuje připínání a odpínání kotlů tak, aby nekondenzační kotle topily na co možná nejvyšší výkon a kondenzační kotle se pohybovaly v pásmu kondenzace a tím bylo dosaženo co možná nejefektivnějšího využití paliva.

Řízení ohřevu TV

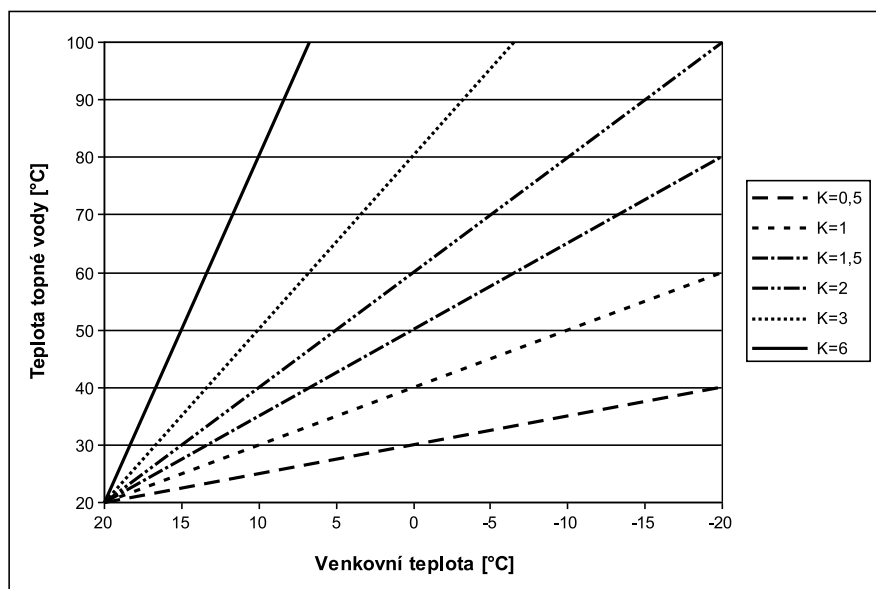
Regulátor TKR může kotlům dávat povely pro ohřev TV – povolení a zákaz ohřevu TV a žádanou hodnotu teploty TV. Přenos povelů do kotlů je povolen nebo zakázán parametrem Řídit TV přes OT/+ v servisním menu, nastavuje se pomocí displeje.

Pokud je přenos povelů řízení ohřevu TV zakázán, regulátor blokuje (nepřenáší dál) povely pro ohřev TV, které dostává od nadřazeného systému nebo nadřazeného regulátoru. V provozních příznacích ve zprávě pro řízené kotle pouze trvale povoluje ohřev TV, žádanou hodnotu teploty TV neposílá. Pokud je přenos povelů řízení ohřevu TV povolen a regulátor TKR pracuje v autonomním režimu (např. typ provozu ekviterm) nebo je řízen napětím 0 až 10 V, provozním příznakem ve zprávě pro řízené kotle ohřev TV povoluje trvale a jako žádanou hodnotu teploty opakovaně odesílá parametr Teplota TV, nastavený v servisním menu.

Pokud je přenos povelů pro řízení ohřevu TV povolen a regulátor TKR je řízen nadřazeným regulátorem pomocí OT/+, regulátor TKR předává řízeným kotlům povely od nadřazeného systému nebo nadřazeného regulátoru, tedy povel pro povolení nebo zákaz ohřevu TV a nastavení žádané hodnoty teploty TV. Žádaná hodnota z nadřazeného systému nepřepisuje hodnotu nastavenou v parametru Teplota TV, ale má vyšší prioritu. Při výpadku komunikace nebo v případě, že nadřazený regulátor neposílá žádanou hodnotu TV, regulátor TKR posílá kotlům svoji žádanou hodnotu – nastavenou v parametru Teplota TV.

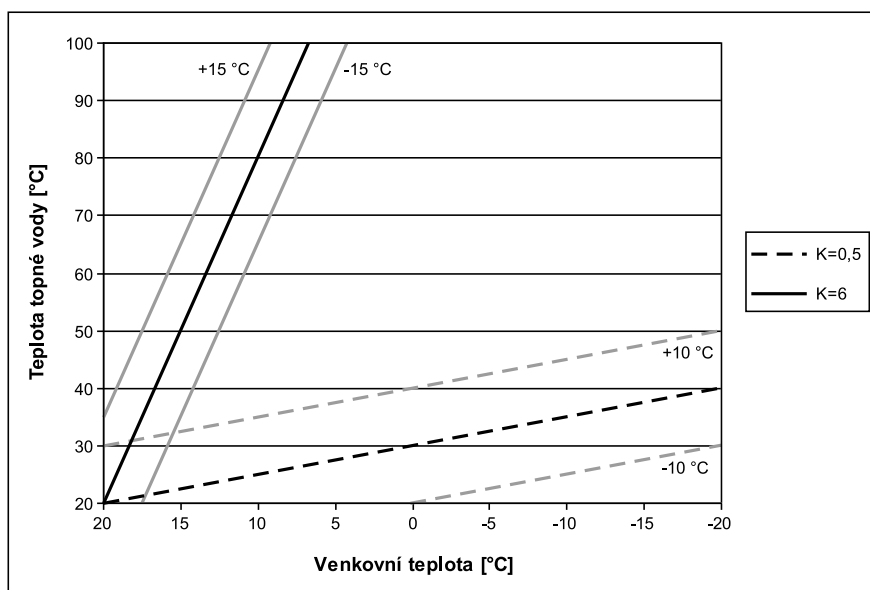
Graf průběhu ekvitermních křivek

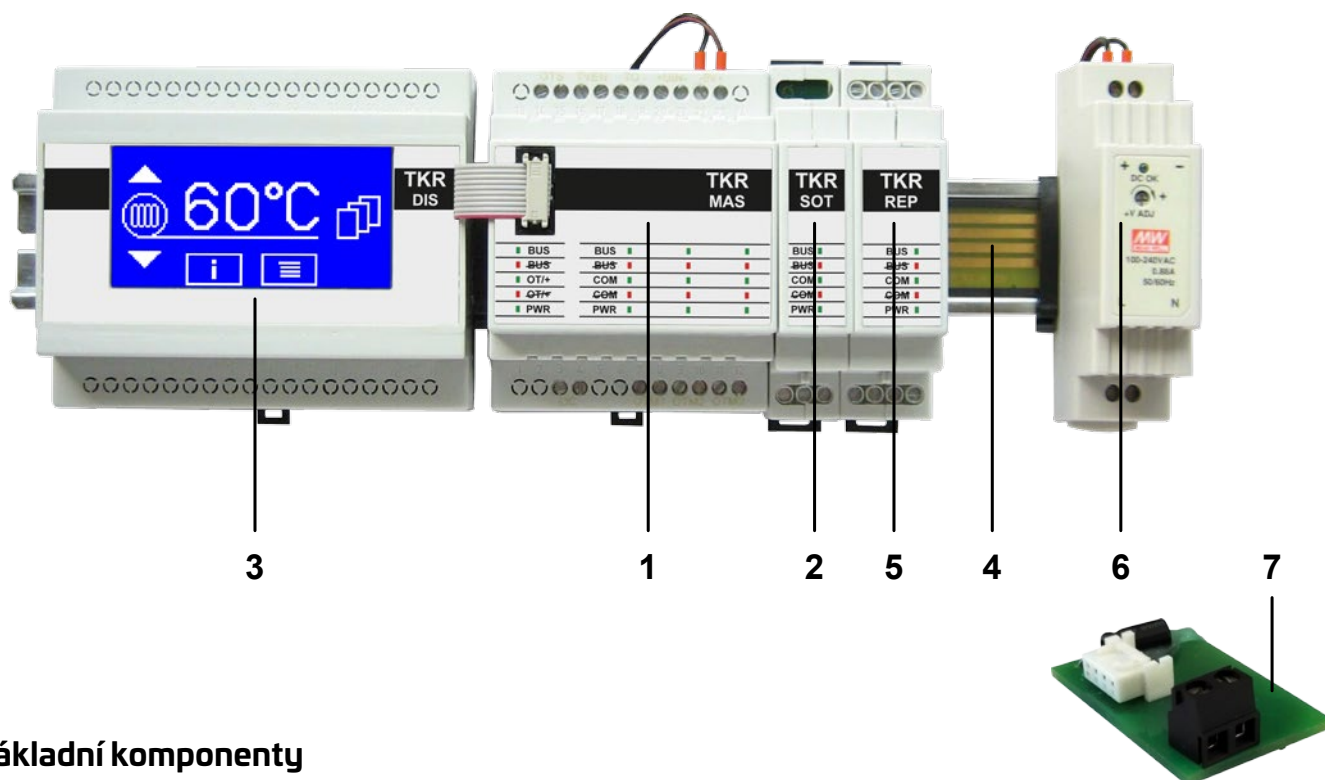
V případě požadavku na ekvitermní regulaci je nutné připojit venkovní čidlo ke svorkám 15 – 16 (Skl. č. 40579.1 – Čidlo venkovní teploty).



Graf průběhu ekvitermních křivek
(nulový posun)

Příklad průběhu zvolených ekvitermních křivek (při korekci posunu)





Základní komponenty

Legenda:

1. TKR MAS/3 – řídicí jednotka pro 3 kotle (TKR MAS/2 – samostatně řídí kaskádu max. 2 kotlů)
2. TKR SOT – modul rozšíření o další kotel (kotel K4-K32)
3. TKR DIS – ovládací dotykový displej
4. TKR BUS – sběrnice pro jednoduché a rychlé propojení
5. TKR REP – modul poruchové signalizace.
6. Napájecí zdroj – 230 V / 5 V, 2,4 A
7. TKR KOM – komunikační modul (pouze pro připojení automatik DIMS a HDIMS)

1. TKR MAS/3 (TKR MAS/2)

Regulátor v krabici o šířce 70 mm (4 moduly) je určen pro řízení kotlů pouze pomocí komunikace OpenTherm a má: tři (nebo dva) výstupy pro připojení max. 3 (nebo 2) kotlů do kaskády. Jeden vstup z nadřazeného regulátoru s komunikací OT/+ nebo pokojového regulátoru s komunikací OT/+ (nebo beznapěťový kontakt pro zapnutí kaskády) – regulátor TKR je směrem k regulátoru v režimu SLAVE. Vstup pro připojení signálu 0–10 V pro řízení teploty topné vody nadřazeným regulátorem (který nepodporuje OT/+). Výstup pro spínání čerpadla topného systému (zatížitelnost kontaktu relé max. 230 V, 5 A – tj. přímo k regulátoru lze připojit čerpadlo do cca 200 W). Svorky pro připojení napájecího napětí 5 V DC. Svorky pro připojení čidla teploty topné vody (na anuloidu). Svorky pro připojení čidla venkovní teploty. Všechny výstupy OT/+ s galvanickým oddělením.



2. TKR SOT

Pro řízení kaskády s více než třemi kotli je nutno řídicí jednotku doplnit dalšími přídatnými moduly TKR SOT pro řízení dalších kotlů – pro každý další kotel jeden přídatný modul TKR SOT. Modul o šířce 17,5 mm (1 modul). Číslo kotle (adresa kotle) pro komunikaci v kaskádě se nastavuje přepínači DIP-SWITCH z boční strany modulu. Výstup OT/+ pro připojení kotle má galvanické oddělení a připojuje se ke kotlům THERMONA (s monotermickým výměníkem) k automatice DIMS a H-DIMS pomocí komunikačních modulů TKR KOM, ke kotlům řady THERM KDX a k elektrokotlům THERM EL na svorky označené OT+. Napájecí a komunikační linka modulů TKR SOT se připojuje k regulátoru TKR MAS pouhým osazením modulu na DIN-lištu s komunikační sběrnici TKR BUS (v případě použití např. pouze jednoho modulu, lze modul s regulátorem propojit čtyřmi vodiči dle schématu).



3. TKR DIS

K nastavování a k diagnostice systému lze použít přídatný displej. Pro trvalé používání je určen displej na DIN-lištu TKR DIS, pro příležitostný servis lze použít servisní displej REK GTP-S elektrokotlů řady THERM EL. S jeho pomocí lze sledovat provozní hodnoty a stav kaskády jako celku, jakož i hodnoty a stavy jednotlivých kotlů. V případě trvalého použití přídatného displeje může systém TKR pracovat autonomně i ve funkci kotlového termostatu s ručním nastavováním žádané hodnoty a s ručním ovládáním provoz/klid. Základní informace o provozu a případných poruchách – v případě, že není použit přídatný displej – jsou obsluhy sdělovány pomocí



svítivých diod. Modul o šířce 105 mm (6 modulů). Montuje se na DIN-lištu, vždy vlevo, přímo vedle regulátoru TKR MAS. K regulátoru se připojuje plochým kabelem s konektorem.

4. TKR BUS

Slouží pro rychlé, jednoduché a spolehlivé propojení regulátoru TKR MAS s moduly rozšíření TKR SOT a modulem signalizace poruchy TKR REP bez nutnosti propojování vodiči. Sběrnice se vtačí do standardní DIN-lišty a moduly se jednoduše osadí na lištu. Regulátor TKR MAS i moduly TKR SOT i TKR REP mají na spodní straně osazené 4 kontaktní plošky, kterými se v okamžiku zaklapnutí na DIN-lištu přitlačí ke kontaktním polím sběrnice TKR BUS. Propojení dvou sběrnic TKR BUS mezi sebou se provede jednoduchým propojením svorek TXM, RXM, +5 V, GND regulátoru TKR MAS se stejně označenými svorkami některého z modulů TKR SOT nebo TKR REP, který se nachází na další DIN-liště pomocí 4 vodičů 0,5 – 0,75 mm². Podobně lze propojit i sousední modul s regulátorem v případě, že se nepoužije sběrnice TKR BUS.



5. TKR REP

Přídavný modul relé (šířka 26,5 mm – 1,5 modulu) slouží pro vyvedení provozní a poruchové signalizace na silové kontakty relé. Pomocí jednoho nebo více modulů lze signalizovat následující stavy:

- Porucha jednoho nebo více kotlů v kaskádě.
- Porucha všech kotlů v kaskádě.
- Provoz kaskády (alespoň jeden kotel zapnut).
- Chod systémového čerpadla.



Zatížitelnost relé v modulu TKR REP je 250 V st, 5 A nebo 24 V ss, 5 A.

6. Napájecí zdroj

Zajišťuje napájení regulátoru TKR a přídavných modulů (230 V / 5 V, 2 A). Montuje se na DIN-lištu, šířka 26,5 mm – 1,5 modulu.

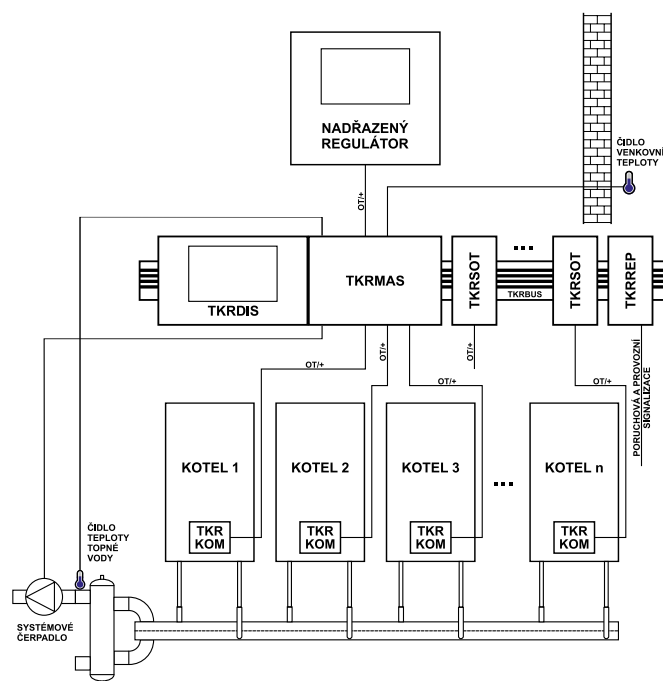


7. TKR KOM

Komunikační rozhraní pro připojení regulátoru ke kotlům s automatikou DIMS a H-DIMS (do elektrokotlů řady THERM EL a kondenzačních kotlů řady KDx se regulátor připojuje přímo ke svorkám OT/+ bez modulu komunikace TKR KOM).



Blokové schéma kaskádového regulátoru THERM TKR



Komunikace z regulátoru kaskády do nadřazeného systému nebo nadřazeného regulátoru

Regulátor TKR při komunikaci s nadřazeným regulátorem předává / dostává následující hodnoty

Z nadřazeného regulátoru do regulátoru kaskády:

- Povolení / zakázání topení.
- Nastavení požadované teploty na výstupu z kaskády.
- Zákaz / povolení ohřevu TV v bojleru.
- Požadovaná teplota TV v případě kotlů s čidlem bojleru.

Z regulátoru TKR do nadřazeného regulátoru:

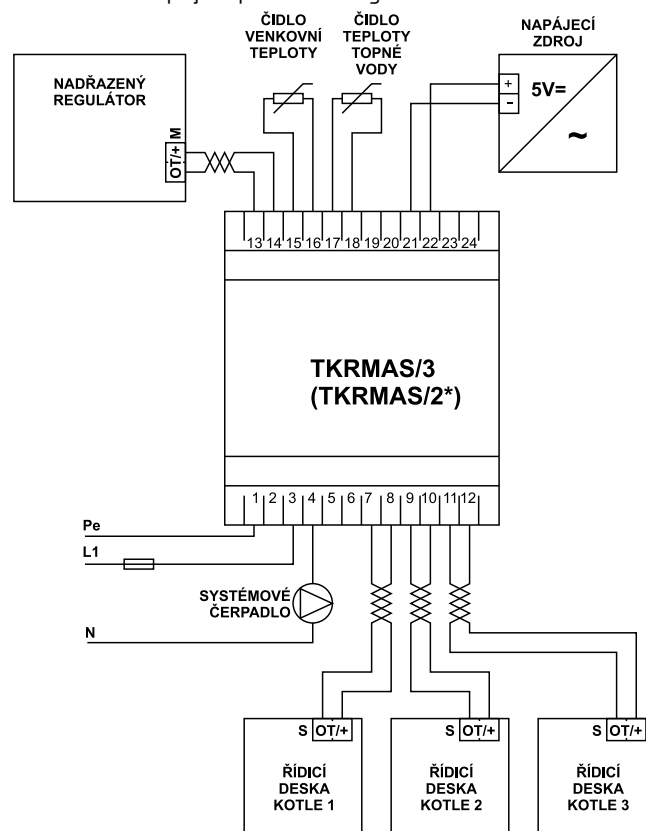
- Stav kaskády (provoz – porucha).
- Výkon kaskády v procentech.
- Tlak v topném systému – pokud takovou informaci kotel poskytuje.
- Okamžitá teplota na výstupu z anuloidu (z čidla kaskády).
- Požadovaná teplota topné vody.
- Venkovní teplota.
- Minimální a maximální teplota topné vody.
- Minimální a maximální teplota TV.

Dodávané varianty kaskádového regulátoru THERM TKR

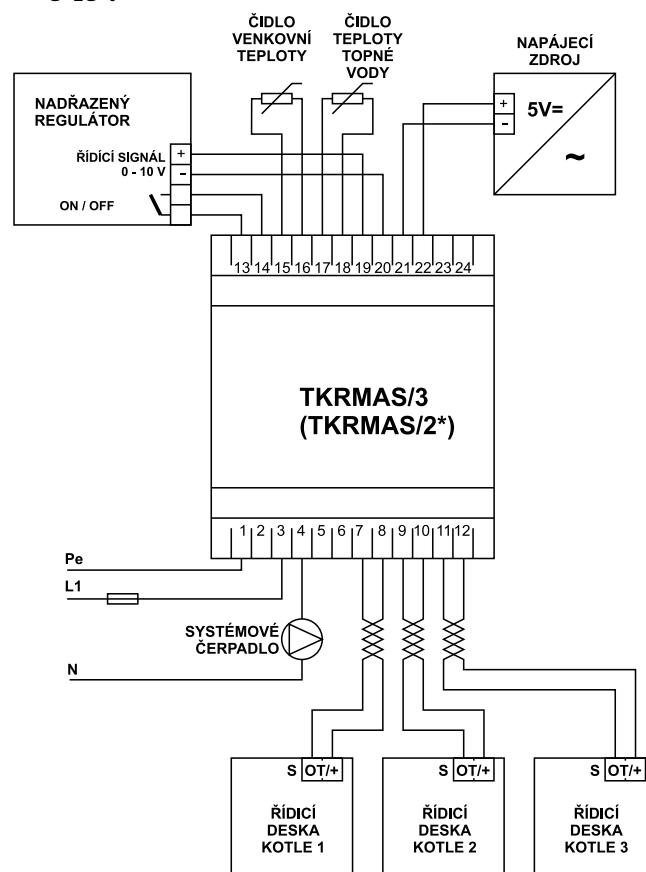
- Samostatně všechny komponenty (regulátor, zdroj, displej, čidla...)
- Sada TKR MAS/2** - základní sada pro 2 kotle. Obsahuje 1x kaskádový regulátor TKR MAS/2, 1x zdroj 5V/2A DIN, 1x teplotní čidlo NTC, 2x komunikační rozhraní TKR KOM.
- Sada TKR MAS/3** - základní sada pro 3 kotle. Obsahuje 1x kaskádový regulátor TKR MAS/3, 1x zdroj 5V/2A DIN, 1x teplotní čidlo NTC, 3x komunikační rozhraní TKR KOM.
- THERM TKR BOX** - v montážní skříňce pro 3 kotle s možností rozšíření až na 8 kotlů. Obsahuje montážní krabici 1x 18 modulů, 1x kaskádový regulátor TKR MAS/3, 1x displej TKR DIS, 1x zdroj 5V/2,4A DIN, 1x stykač pro spínání systémového čerpadla, vypínač, tavnou pojistku, sběrnici TKR BUS, 3x modul komunikace TKR KOM, 1x čidlo teploty topného systému, 1x venkovní čidlo teploty, kotevní materiál.
- THERM TKR BOX II** - v montážní skříňce pro 3 kotle s možností rozšíření až na 24 kotlů. Obsahuje montážní krabici 2x 18 modulů, 1x kaskádový regulátor TKR MAS/3, 1x displej TKR DIS, 1x zdroj 5V/2,4A DIN, 1x stykač pro spínání systémového čerpadla, vypínač, tavnou pojistku, 2x sběrnici TKR BUS, 3x modul komunikace TKR KOM, 1x modul signalizace poruchy TKR REP, 1x čidlo teploty topného systému, 1x venkovní čidlo teploty, kotevní materiál.

Schémata zapojení

- Schéma zapojení pro řízení regulátorem OT/+



- Schéma zapojení pro řízení regulátorem s výstupem 0-10 V



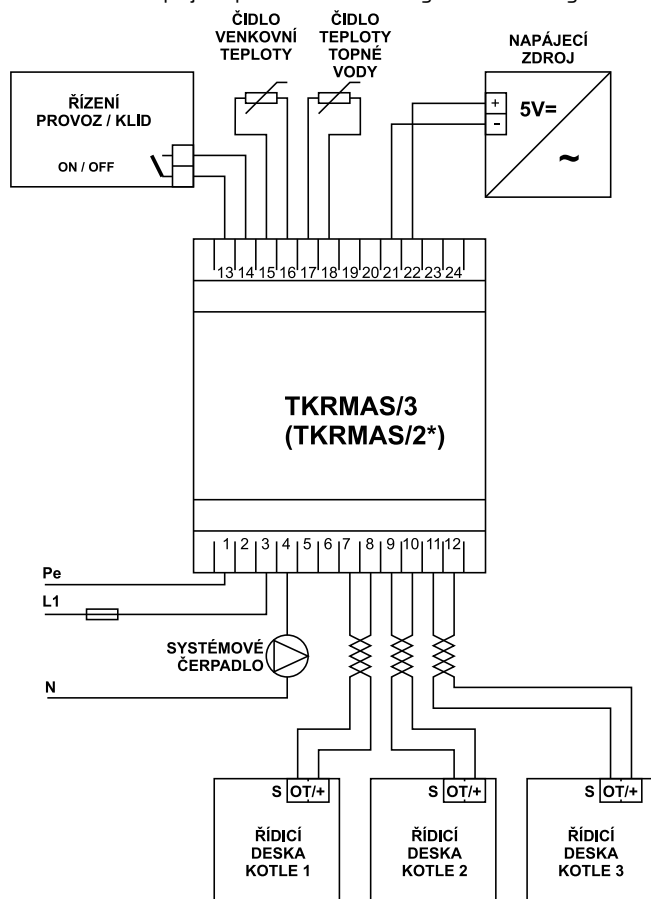
Řízení regulátorem s výstupem 0-10 V

Řízení signálem 0-10 V - zapnutí / vypnutí kaskády kontaktem ON/OFF

Regulace teploty topné vody signálem 0 – 10 V - 0 V = minimální teplota topné vody *), 10 V = maximální teplota topné vody *). Využívá se většinou pro připojení k nadřazenému regulátoru, např. Siemens apod.

*) Minimální a maximální teplota se musí nastavit na displeji.

- Schéma zapojení pro ekvitermní regulaci kaskády



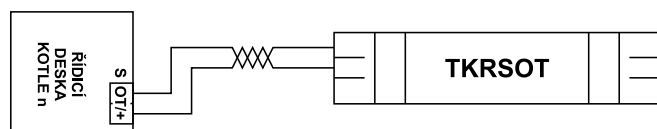
Autonomní ekvitermní regulace

Zapnutí / vypnutí kaskády kontaktem ON/OFF

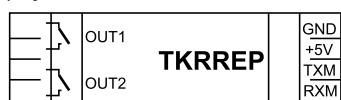
Regulace na ekvitermní teplotu - zadání ekvitermní křivky na displeji, zadání posunu ekvitermní křivky na displeji

Regulace na konstantní teplotu - zadání konstantní teploty na displeji

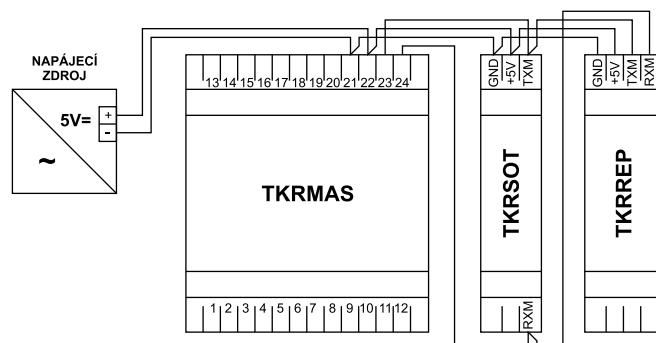
- Schéma připojení přídatného modulu TKR SOT



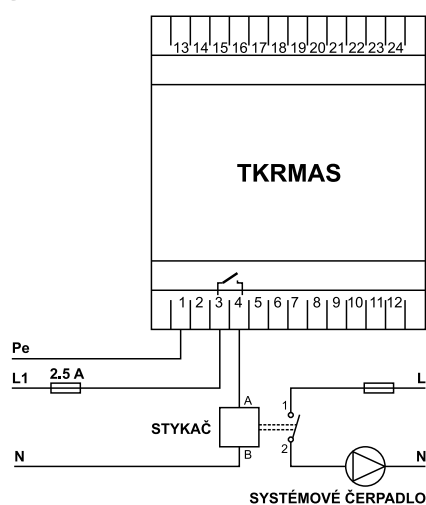
- Schéma připojení modulu relé TKR REP



- Schéma zapojení jednotek bez použití sběrnice TKR BUS



- Schéma připojení ochranného vodiče PE a systémového čerpadla



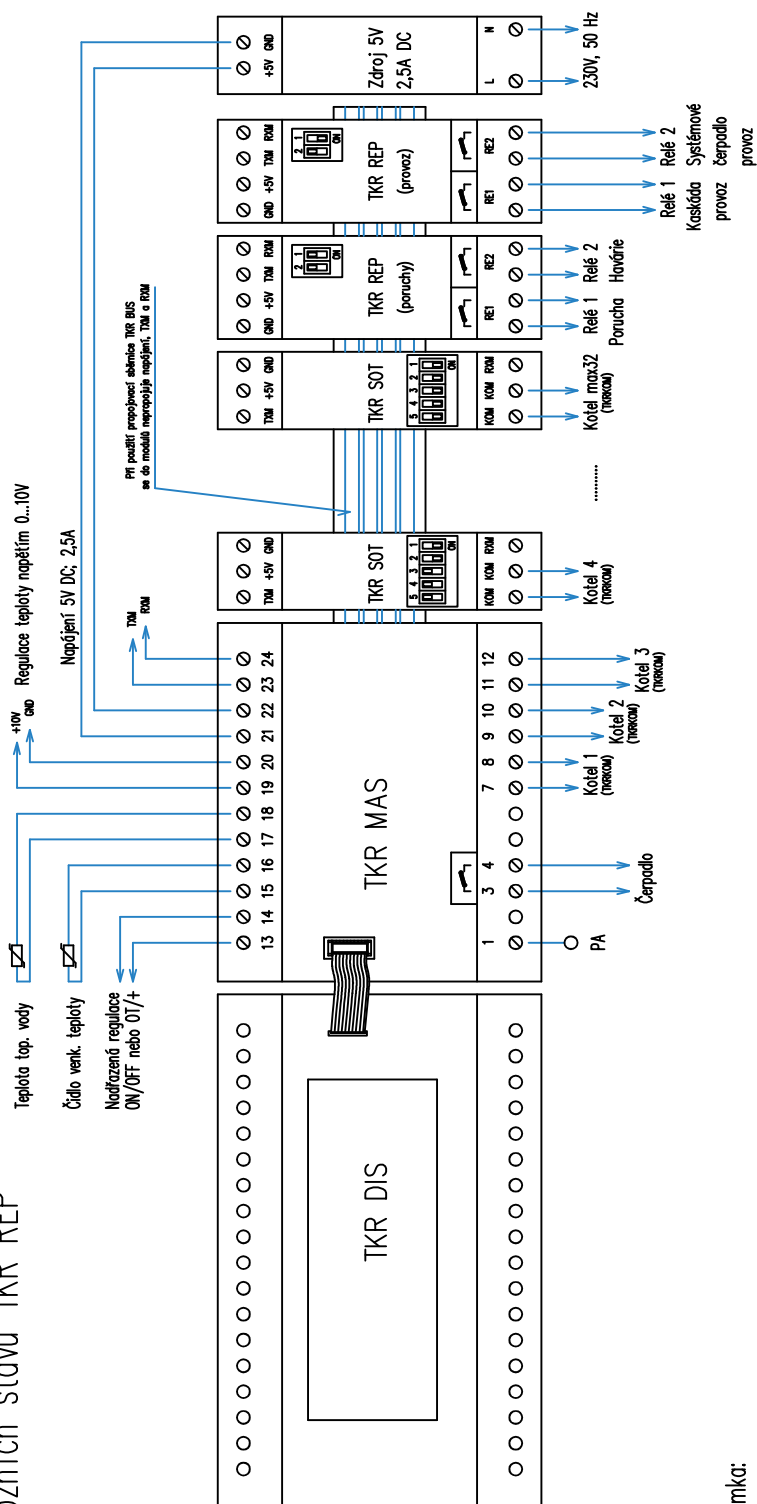
Kaskádový regulátor je konstruován jako přístroj třídy III s dvojitou izolací. Řídicí jednotka TKR MAS je vybavena svorkou č. 1, pro připojení ochranného vodiče (pouze pro účely impedančního přizpůsobení potenciálů galvanicky oddělených obvodů). Tato svorka je spojena se systémovou zemí regulátoru a připojuje se zeleno/žlutým vodičem o průřezu 0,75 – 1,5 mm² k zemnicí sběrnici PE. Pokud je stejné či podobné opatření provedeno i u řídicích jednotek kotlů, může to mít příznivý vliv na spolehlivost komunikace mezi kotli a regulátorem v prostředí s rušením.

Ovládání systémového čerpadla provádí relé, jehož kontakty jsou vyvedeny na svorky 3 – 4. Čerpadlo je nutné připojit přes pojistku max. 2,5 A, nicméně vhodnější je vestavěným relé ovládat cívku stykače (s možností ručního zapnutí nebo vypnutí), jehož silový kontakt je jištěn odpovídajícím jističím prvkem.

Příklady zapojení

Zapojení kaskádového regulátoru TKR

- rozšiřovací moduly TKR SOT
- signalizace poruchy modulem TKR REP
- signalizace provozních stavů TKR REP



Poznámka:

Displej TKRDIS se umístí vždy vlevo, těsně vedle TKR MAS;

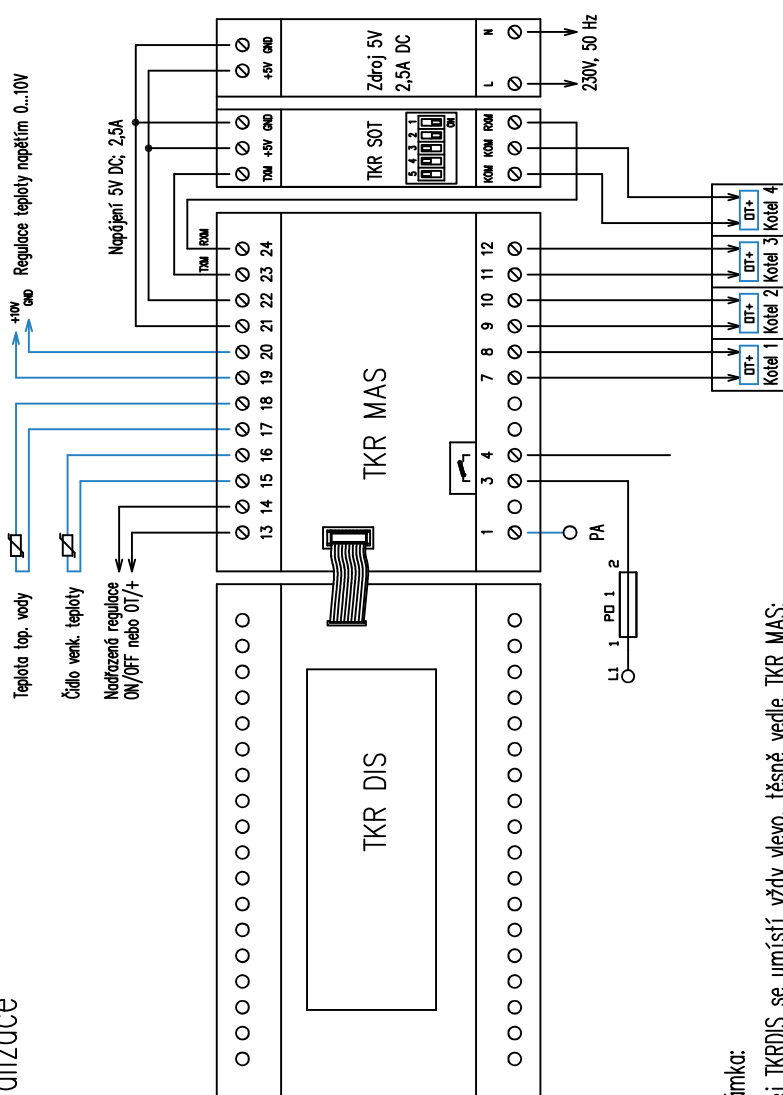
Swarka PA se připojuje pouze v případě řešení odušení

Kontaktem Čerpadlo doporučujeme ovládat cívkou stykače

Při osazení sběrnice TKR BUS se na moduly TKRSOT a TKRREP napájení a komunikace nepřipojuje

Zapojení kaskádového regulátoru TKR

- příklad zapojení pro 4 kotle
- bez komunikační sběrnice TKR BUS
- bez modulu signalizace



Poznámka:

Displej TKRDIS se umístí vždy vlevo, těsně vedle TKR MAS;

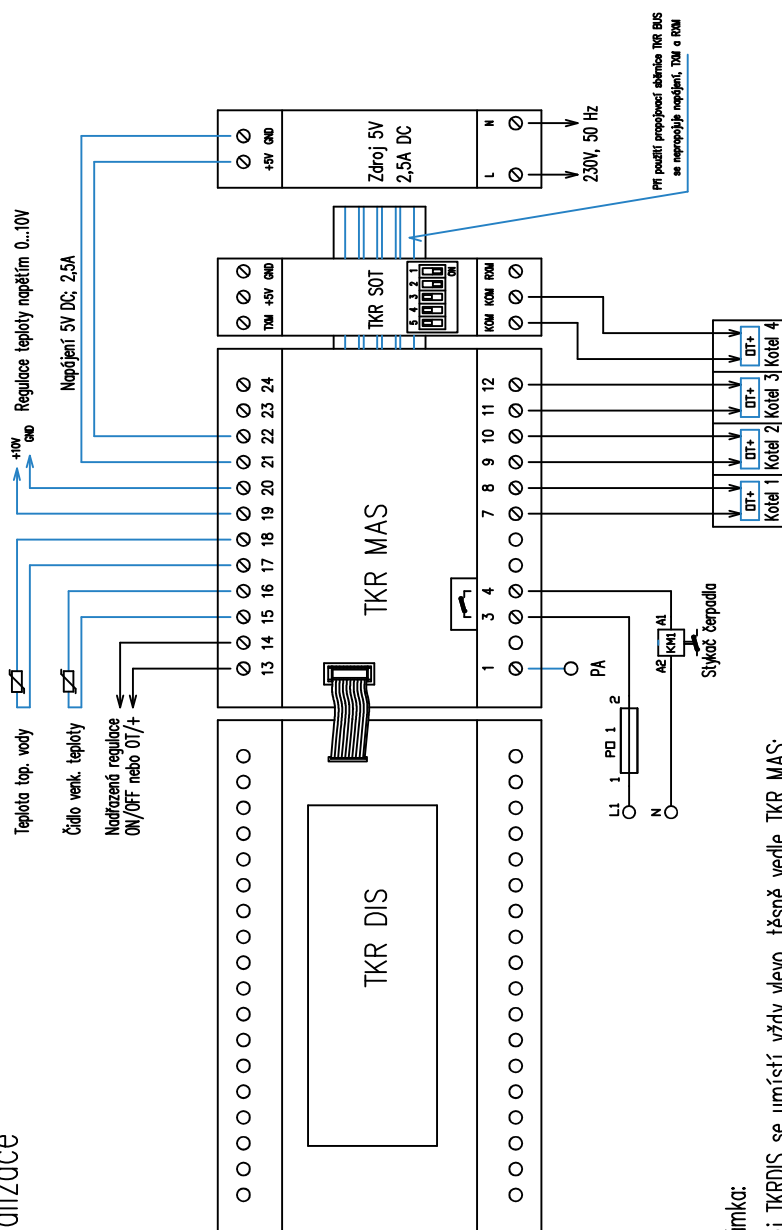
Svorka PA se připojuje pouze v případě řešení odrušení

Kontaktem čerpadlo doporučujeme ovládat cívkou stykače

Pokud není osazena sběrnice TKR BUS je nutno modul na TKRSOT připojit komunikaci a napájení

Zapojení kaskádového regulátoru TKR

- příklad zapojení pro 4 kotle
- s komunikační sběrnici TKR BUS
- bez modulu signalizace



Poznámka:

Displej TKRDIS se umístí vždy vlevo, těsně vedle TKR MAS;

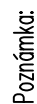
Swarka PA se připojuje pouze v případě řešení odrušení

Kontaktem čerpadlo doporučujeme ovládat cívkou stykače

Pokud je osazena sběrnice TKR BUS, nepřipojuje se na TKRSOT komunikace ani napájení!

- příklad zapojení pro 8 kotlů

- s komunikační sběrnici TKR BUS
- bez modulu signalizace



Displej TKRDIS se umísťí vždy vľavo, tesne vedľa TKR MAS;

Svorka PA se připojuje pouze v případě řešení odrušení

Kontaktem čerpadlo doporučujeme ovládat cívkou stykače

Pokud je osazena sběrnice TKR BUS, nepřipojuje se na TKRSOT komunikace ani napájení!

Kaskádový regulátor THERM TKRC



Kompaktní kaskádový regulátor THERMONA TKRC je odlehčenou verzí osvědčeného regulátoru THERMONA TKR a doplňuje tak novou generaci kaskádového řízení kotlen THERMONA TKR. Regulátor THERMONA TKRC se instaluje na stěnu (případně na nosný rám kaskády) v blízkosti kotlů a umožňuje velmi jednoduchým způsobem propojit nástěnné kotle THERMONA do kaskády. Regulátor může řídit kaskádu až 4 kotlů a je přizpůsoben pro zapojení do kaskády všech kotlů THERMONA s automatickou DIMS, HDIMS, všech kondenzačních kotlů THERMONA a elektrokotlů řady THERM EL. Regulátor má výstup OT/+, ke kterému lze připojit nadřazený regulátor podporující komunikaci OT/+ z aktuálního sortimentu THERMONA. Regulátor ke své činnosti potřebuje čidlo teploty topného systému umístěné na výstupním hrdle hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků (anuloidu). Veškerá obsluha, diagnostika a nastavení se provádí tlačítky přímo z ovládacího panelu regulátoru, na kterém je umístěn třímiístný numerický displej

Technické parametry

Napájení regulátoru	230V AC, +10%–15%
Příkon vlastního regulátoru	max. 3 VA, typ. 1,2 VA
Pojistka – napájení regulátoru	T 315 mA
Pojistka výstupu pro čerpadlo	T 1,25 A
Max. příkon připojeného čerpadla	150 W
Stupeň krytí	IP41
Relativní vlhkost	< 85% RH, nekondenzující
Pracovní teplota	0 °C až 45 °C
Typ komunikačních linek	OT/+ – galvanicky oddělené, bez polarit

Použití regulátoru TKRC

- Řízení kaskády maximálně 4 kotlů THERMONA
- Do kaskády lze připojit:
 - Všechny kotle THERMONA s automatickou DIMS, H-DIMS
 - Všechny kondenzační kotle THERMONA
 - Elektrokotle THERM EL

- Regulátor umožňuje provoz v některém ze tří režimů:
 - S nadřazeným regulátorem s protokolem OT/+
 - Ekvitermní regulace
 - Regulace na konstantní teplotu
- Povel pro provoz a nastavení žádané hodnoty systém přijímá od nadřazeného regulátoru nebo od nadřazeného systému volitelně:
 - Prostřednictvím rozhraní OT/+ (systém TKR je SLAVE)
 - Pomocí binárního vstupu provoz/klid (bezpotenciálový kontakt – rozpojeno = klid, spojeno = provoz, napětí max. 30V)
- Systém může pracovat i autonomně (bez nadřazeného systému/regulátoru)
 - V režim ekvitermní regulace
 - V režimu regulace na konstantní teplotu, kdy požadované parametry zadáme na ovládacím panelu
- Měří teplotu odchozí topné vody na výstupním potrubí anuloidu a na základě její skutečné hodnoty a žádané hodnoty řídí provoz jednotlivých kotlů v kaskádě
- S kotli komunikuje přes rozhraní OT/+, přičemž všechna rozhraní jsou navzájem galvanicky oddělená
- Může měřit venkovní teplotu pomocí venkovního čidla, aby ji mohl předávat nadřazenému regulátoru přes rozhraní OT/+, případně ji využívat v autonomním režimu při ekvitermní regulaci (pokud je čidlo venkovní teploty připojeno k některému z kotlů v kaskádě a je aktivováno, může systém převzít jím změřenou hodnotu a sám potom NTC čidlo nemusí mít připojené)
- Všechny kotle v kaskádě mohou kromě topení sloužit i k ohřevu TV
- Je možné nastavit, zda nadřazený regulátor má mít možnost řídit ohřev TV komunikací OT/+
- K nastavování a k diagnostice systému lze použít pouze vestavěný displej - není možné připojit dotykový displej. S jeho pomocí lze sledovat provozní hodnoty a stav kaskády jako celku i hodnoty a stavy jednotlivých kotlů.

Komunikace v kaskádě

Při komunikaci mezi regulátorem TKRC a kotli dochází k předávání následujících informací:

- Z regulátoru TKRC do kotle:**
 - Povel provoz/klid pro topení a pro ohřev TV
 - Nastavení žádané hodnoty teploty výstupní vody z kotle
 - Nastavení žádané hodnoty teploty TV
- Z kotle do regulátoru TKRC:**
 - Stav kotle – provoz/ohřev TV/příznak porucha
 - Identifikace poruchy
 - Výkon v procentech
 - Tlak v otopné soustavě
 - Skutečná teplota výstupní vody z kotle
 - Žádaná teplota výstupní vody z kotle
 - Skutečná teplota TV

Komunikace regulátoru TKRC s nadřazeným systémem

Regulátor TKRC, pokud komunikuje s nadřazeným systémem (nadřazeným regulátorem) přes rozhraní OT/+, předává tyto informace:

▪ Z nadřazeného systému (nadřazeného regulátoru) do regulátoru TKRC:

- Povel provoz/klid pro okruh topení
- Nastavení žádané hodnoty teploty výstupní vody z kaskády
- Povel pro povolení/zakázání ohřevu TV
- Nastavení žádané hodnoty teploty TV
- Tlak v otopné soustavě (pokud je podporováno)

▪ Z regulátoru TKRC do nadřazeného systému (nadřazeného regulátoru):

- Stav kaskády – provoz, porucha
- Ohřevu TV povolen/zakázán
- Kódy poruch
- Výkon v procentech
- Tlak v otopné soustavě (pokud je podporováno automatikou kotlů)
- Skutečná teplota výstupní topné vody
- Žádaná teplota výstupní topné vody
- Žádaná teplota TV
- Venkovní teplota
- Meze nastavení teploty topné vody
- Meze nastavení teploty TV

Připínání a odpínání kotlů

Pokud regulátor TKRC přijme povel pro provoz, spustí jeden podřízený kotel. Po celou dobu trvání požadavku na provoz je vždy alespoň jeden kotel spuštěný. Jeho případné přetopení – pokud je potřeba tepla opravdu nízká – je ošetřeno automatikou kotle.

Kotel, který hlásí ohřev TV, regulátor nezapočítává mezi kotle v provozu pro topení. Pokud je např. spuštěn jeden kotel a ten začne hlásit ohřev TV, regulátor přepne hned další kotel. Na rozdíl od této situace probíhá připínání a odpínání dalších kotlů, jak je popsáno v následujícím odstavci, vždy s časovým zpožděním.

Během provozu regulátor počítá odchylku žádané a skutečné výstupní teploty jednotlivých podřízených kotlů v provozu a v případě, že kotle nejsou schopny dosáhnout na výstupu požadovanou teplotu, dojde k připnutí dalšího kotle. Naopak v případě, že výstupní teplota z kotlů je trvale vyšší než požadovaná, dojde k odpojení jednoho kotle – to ale neplatí v případě, že je v provozu jen jeden kotel.

Pokud má regulátor k dispozici údaj o výkonu kotlů v provozu, je v činnosti ještě další mechanismus, který optimalizuje připínání a odpínání kotlů tak, aby nekondenzační kotle topily na co možná nejvyšší výkon a kondenzační kotle se pohybovaly v pásmu kondenzace a tím bylo dosaženo co možná nejefektivnější využití paliva.

Řízení ohřevu TV

Regulátor TKRC nemá žádný kontakt pro přímé řízení ohřevu TV. Může ale kotlům předávat povely pro ohřev TV – povolení a zákaz ohřevu TV a žádanou hodnotu teploty TV v závislosti na nastavení parametru P.04.

Pokud je parametr P.04 = 0, ohřevu TV zakázán, regulátor blokuje ohřev TV u všech připojených kotlů.

Pokud je parametr P.04 = 1, je přenos povelů řízení ohřevu TV povolen a regulátor TKRC pracuje v autonomním režimu (typ provozu ekviterm nebo na konstantní teplotu), v komunikaci pro řízení kotle povoluje trvale ohřev TV a jako žádanou hodnotu teploty odesílá parametr P.05, nastavený v servisním menu.

Pokud je parametr P.04 = 2, je přenos povelů pro řízení ohřevu TV povolen a regulátor TKRC je řízen nadřazeným regulátorem pomocí OT/+, regulátor TKR předává řízeným kotlům povely od nadřazeného systému (regulátoru), tedy povel pro povolení nebo zákaz ohřevu TV a nastavení žádané hodnoty teploty TV. Žádaná hodnota z nadřazeného systému nepřepisuje hodnotu nastavenou v parametru P.05, ale má vyšší prioritu. Při výpadku komunikace nebo v případě, že nadřazený regulátor neposílá žádanou hodnotu TV, regulátor TKRC posílá kotlům svoji žádanou hodnotu – nastavenou v parametru P.05.

Pořadí kotlů v kaskádě

Regulátor TKRC má pevně přiřazené pořadí kotlů podle svého, ke kterým jsou připojeny. Pokud je v kaskádě méně kotlů než čtyři, musí být připojeny jako kotle s pořadovými čísly od jedničky. V menu regulátoru je nutné nastavit odpovídající počet připojených kotlů

Blokové schéma kaskádového regulátoru THERM TKRC

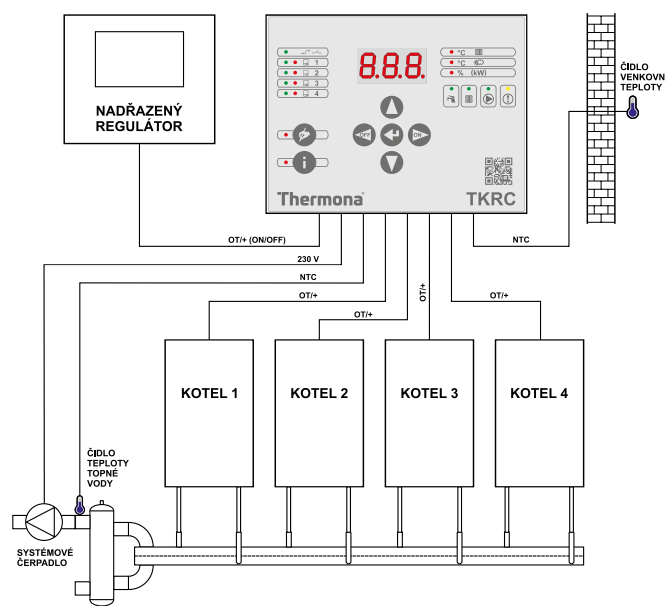
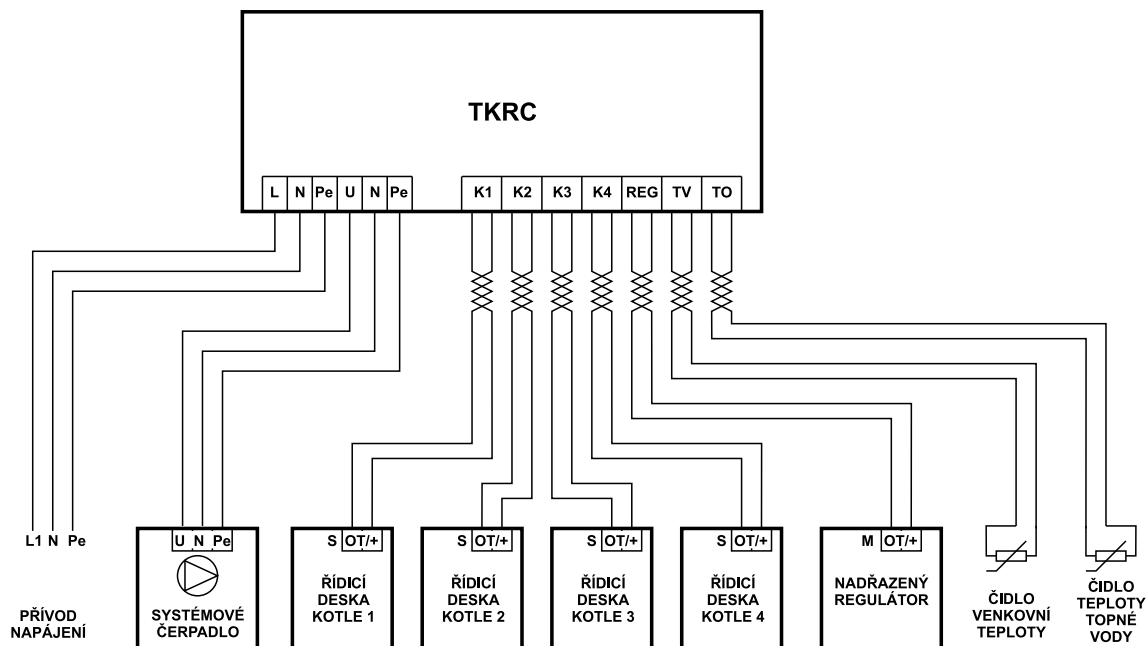
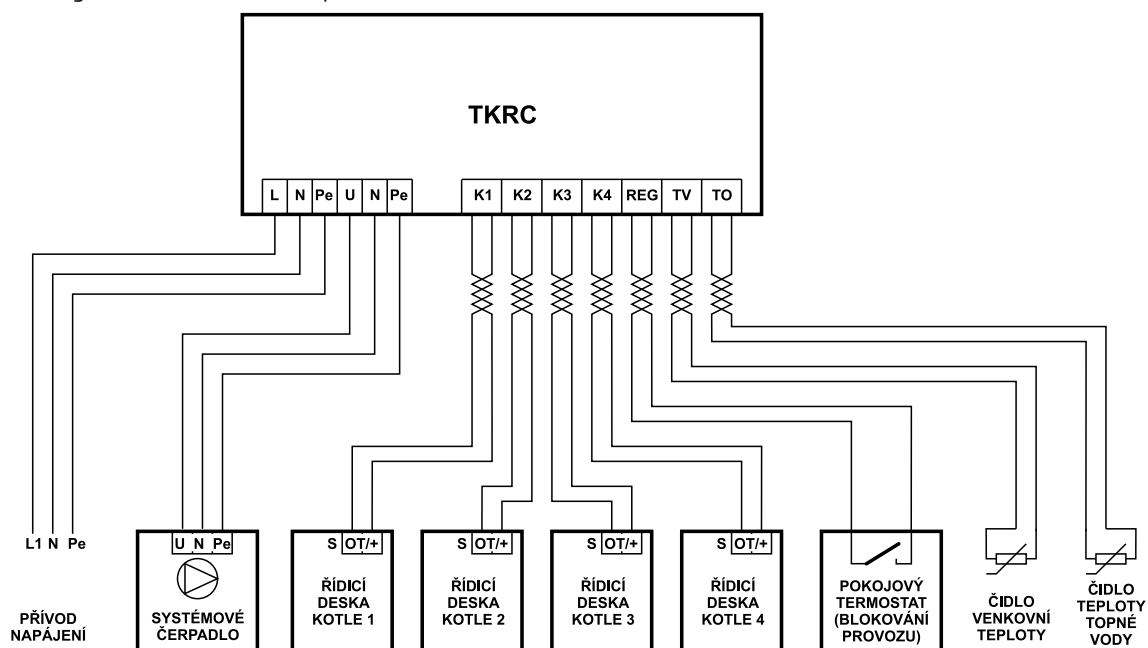


Schéma zapojení

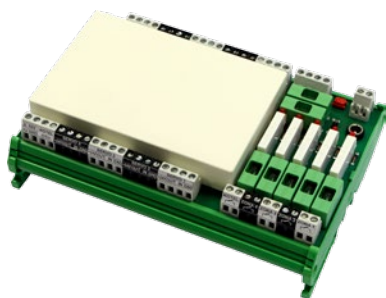
- Schéma zapojení pro řízení regulátorem OT/+



- Schéma zapojení pro režim ekvitermní regulace nebo regulace na konstantní teplotu



Nadřazený zónový regulátor THERM VPT



Regulátor THERM VPT je vhodným systémem řízení pro menší i středně velké instalace kotlen. Široké možnosti modifikace umožňují využití i v kotelnách nad 100 kW, tedy včetně povinného zabezpečení a automatického dopouštění systému. Uplatnění nalezne ve všech topných systémech do maximálně 4 topných okruhů. Na výběr je regulace na konstantní teplotu topné vody, ekvitermní regulace bez vlivu teploty místnosti, ekvitermní regulace s kompenzací teplotou v místnosti. Kotelna přitom může sloužit i k ohřevu teplé vody. Výhodou je jednoduché nastavení a ovládání pomocí dotykového displeje.

UPOZORNĚNÍ: regulátory zásadně neosazujeme do silových rozvaděčů, neboť může docházet k přenosu rušení ze silových prvků do regulace.

- Regulace podle venkovní teploty i teploty v místnosti
- Možnost výběru z variant kompletních rozvaděčů (jsou dodávány včetně protokolu o kusové zkoušce)
- Možnost výběr z doporučených sad a dle počtu topných větví
- Výstupy pro ovládání proporcionálních servopohonů 2-10 V; 24 V DC
- Možnost ovládat tříbodové servopohony s napětím 24 V nebo 230 V přes převodníky VPTRSB
- Možnost automatického dopouštění topného systému - modul VPT ADS
- Plná podpora zabezpečení kotelny včetně signalizace - modul VPT PSK
- Vzdálená správa celého topného systému
 - Modul LAN
 - Modul WiFi
 - Modul GSM

Dodávané kompletní rozvaděče obsahují

- Svorkovnice + řídicí jednotka
- Displej
- Zdroj
- Jističe
- Stykače
- A další příslušenství dle tabulky Osazení rozvaděčů



Pro výběr vhodné varianty rozvaděče Vám pomůže následující tabulka:

Osazení rozvaděčů		
Komponenty	VPT PSK ADS FI (43800.1)	VPT (43820)
Regulátor VPT, displej VPT-L DIS	ANO	ANO
Modul zabezpečení kotelny VPT PSK	ANO	NE
Modul automatického dopouštění VPT ADS	ANO	NE
Napájecí zdroj 24 V	2,5 A	0,63 A
Hlavní jistič rozvaděče	20 A	16 A
Proudový chránič FI (zásuvky a osvětlení kotelny)	ANO	NE
Jistič servisní a montážní zásuvky v kotelně 16 A	ANO	NE
Jistič osvětlení kotelny 10 A	ANO	NE
Jistič napájení kotlů	16 A	10 A
Jistič napájení regulace TKR BOX 6 A	ANO	NE
Jistič 10 A - rezerva	NE	ANO
Stykač pro vypnutí napájení kotlů	ANO	NE
2 stykače pro čerpadla v zásokovém režimu	NE (*)	NE
Stykače pro čerpadla topných větví	4	4
Ovládání havarijního uzávěru plynu	ANO	NE
Čidlo zaplavení kotelny	ANO	NE
Modul komunikace VPT-L LAN nebo VPT-L WiFi	(**)	(**)
Čidla teploty topných větví	NE (***)	NE (***)
Čidla pro modul VPT PSK	NE (***)	NE
Čidlo tlaku a solenoid pro modul VPT ADS	NE (***)	NE
Prostor pro umístění pomocných relé detektoru CO (sada GIC40)	ANO	NE
Prostor pro umístění 4 ks převodníků VPTRSB	ANO	ANO
Velikost rozvaděče (DIN-lišty x moduly)	4 x 18	3 x 12

(*) - je možné dokoupit

(**) - je připraveno místo na osazení

(***) - dodává se na objednávku

Rozvaděč VPT

Rozvaděč s regulátorem VPT, je určen pro rodinné domy a menší kotelny s až čtyřmi topnými větvemi, bez požadavku na zabezpečení kotelny.



- Překročení maximální teploty v kotelně
- Zaplavení kotelny
- Tlačítko havarijního vypnutí kotelny
- Signalizace a registrace otevření dveří kotelny
- Ovládání havarijního uzávěru plynu
- Vypnutí elektrického napájení kotlů
- Signalizace poruchy
- Signalizace havárie kotelny
- Řízení dvou čerpadel v automatickém rezervním režim

Rozvaděč VPT PSK ADS FI

Rozvaděč s regulátorem VPT, modulem zabezpečení kotelny PSK a modulem automatického dopouštění ADS je určen pro kotelny s až čtyřmi topnými větvemi a požadavkem na zabezpečení.



Pro zajištění hlídání min. tlaku v topném systému a v případě požadavku na inteligentní automatické doplňování topného systému se využívá modul **THERM VPT ADS**.

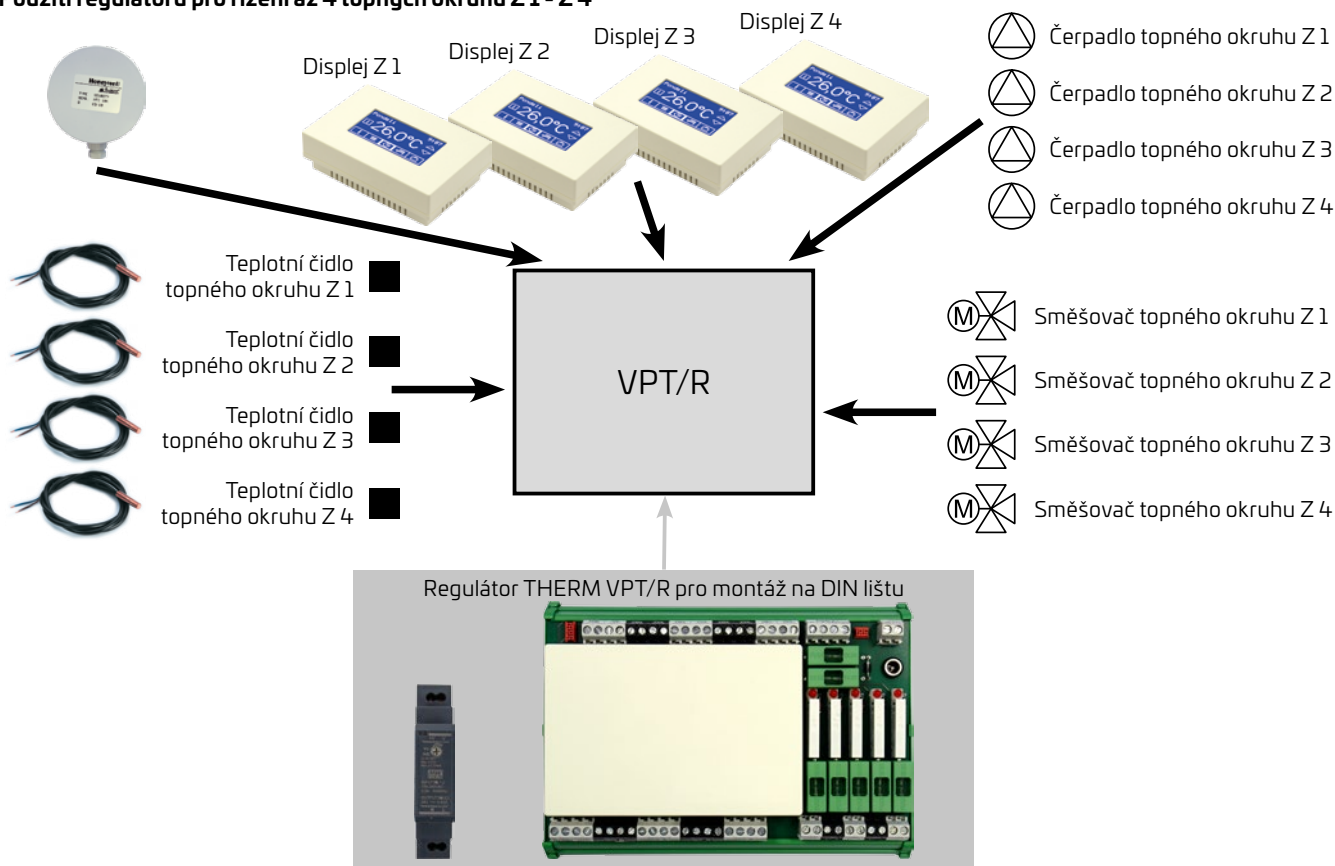
Pro složitější aplikace a především pro kotelny nad 100 kW je k dispozici modul **THERM VPT PSK**, který zajistí nejčastější požadavky na zabezpečení kotelny.



Jednotky THERM VPT PSK a VPT ADS umožňují propojení s regulátorem THERM VPT pro zobrazování poruchových stavů a jejich další přenos pomocí GSM nebo LAN, případně WiFi.

- Únik plynu v kotelně
- Výskyt CO v kotelně
- Minimální tlak vody v topném systému

Použití regulátoru pro řízení až 4 topných okruhů Z1 - Z4



Doplňkové moduly

Funkce LAN/WiFi

Moduly jsou určeny pro připojení regulátoru do počítačové sítě. Jejím prostřednictvím je možné sledovat provozní parametry a provádět vybraná uživatelská nastavení. Zkušeným uživatelům umožní i dálkový dohled nad regulátorem přes internet (vyžaduje pevnou IP adresu).



Funkce komunikačního modulu GSM

GSM modul je určen pro dálkové ovládání regulátoru pomocí krátkých textových zpráv (SMS). Jejich prostřednictvím je možné provádět na dálku vybraná uživatelská nastavení. Umožňuje také zpětné hlášení provozních parametrů. Pro správnou funkci modulu je nutné nastavit v menu Parametry společně položku Komunikační rozhraní na volbu GSM. Vzhledem k menšímu komfortu nastavení se používá většíinou v případě nedostupnosti internetu.



Funkce převodníku VPT RSB

Převodník slouží k připojení třibodového servopohonu s napájením 230 V AC (případně 24 V AC/DC po doplnění příslušným zdrojem) k regulátoru VPT. Regulátor VPT disponuje pro řízení servopohonu pouze analogovým řídicím napětím 0 - 10 V (eventuelně 2 - 10 V). Převodník VPT RSB zpracovává toto řídicí napětí a kontakty svých výstupních relé ovládá motor 3-bodového servopohonu (zavírat, otvírat), přičemž servopohon a jím poháněný směšovací ventil může zůstat i v libovolné poloze mezi stavy otevřeno a zavřeno. Pro správnou funkci převodníku je nutné nastavit v menu Parametry okruhu položku Typ servopohonu na hodnotu 3-BODOVÝ.



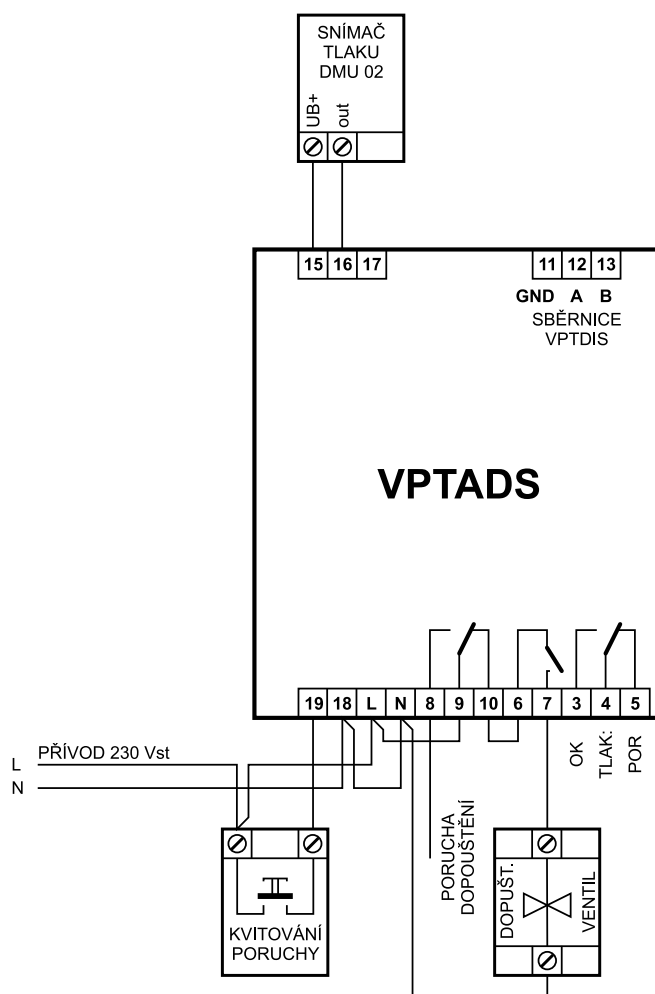
Připojení převodníku k regulátoru a k servopohonu Jeden převodník je určen pro jeden servopohon. Následující obrázek ukazuje připojení servopohonu v jednom (z maximálně čtyř) okruhů.

Technická data převodníku:

Napájecí napětí 24V ss
Vstupní řídicí napětí 0 - 10 V
Výstupní spínané napětí a proud 24 V DC, 250 V AC, 3 A
Montáž na DIN lištu, šířka 1 modul
Rozměry 96 x 58 x 18 mm
Stupeň krytí IP20

Převodníky se osazují do rozvaděče poblíž regulátoru THERM VPT.

Blokové schéma zapojení modulu THERM VPT ADS



Blokové schéma zapojení modulu THERM VPT PSK

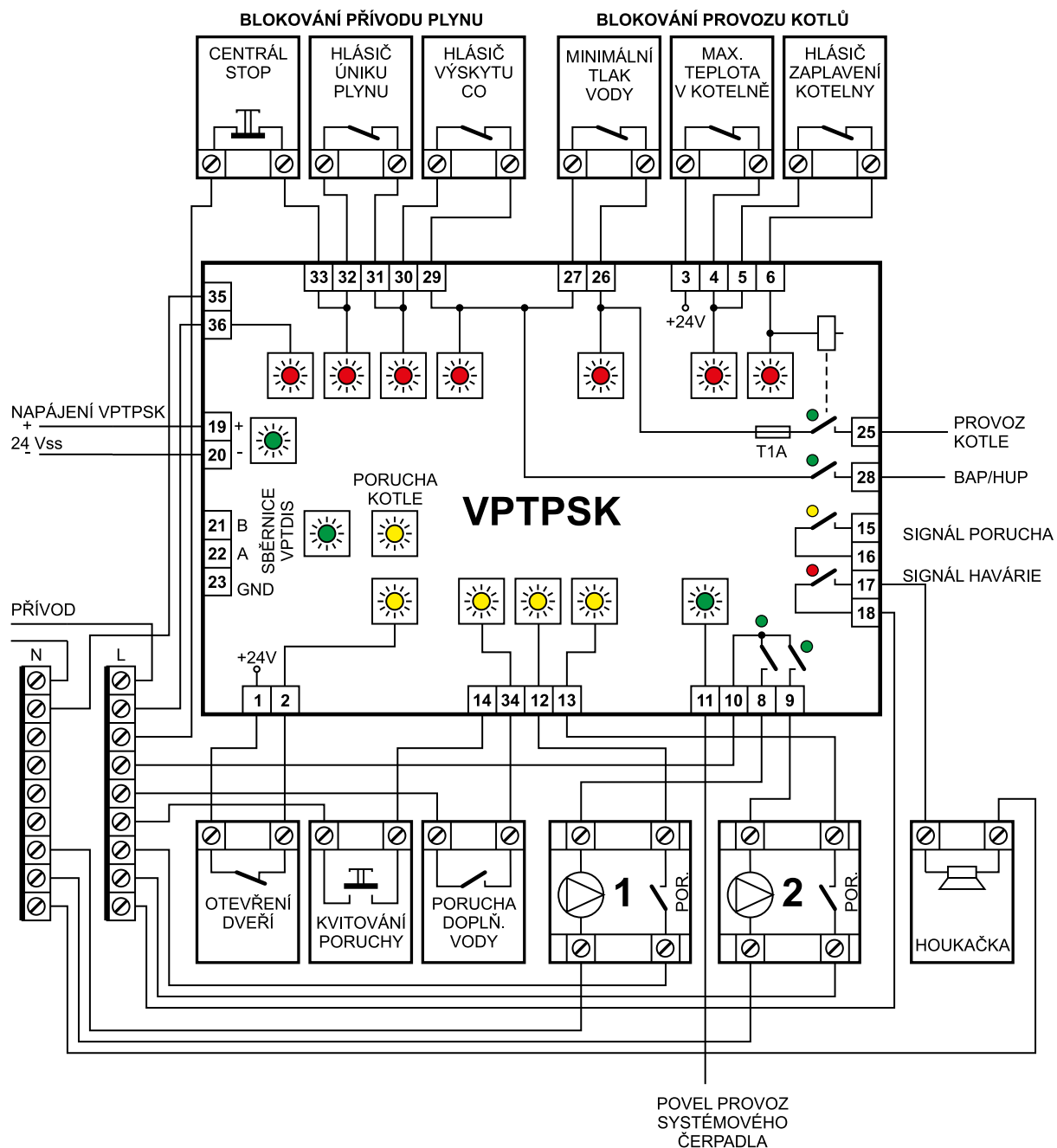
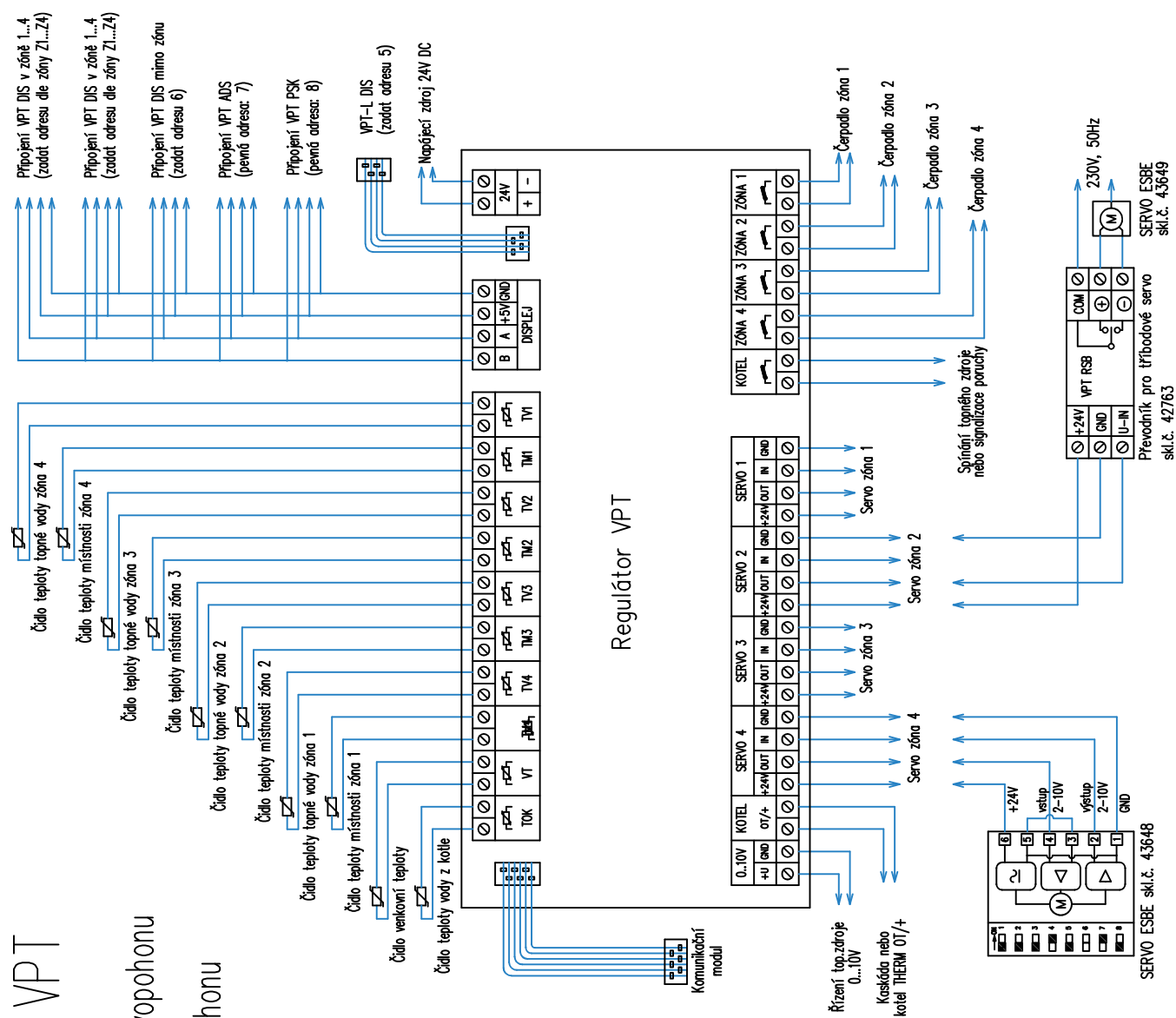


Schéma elektrického zapojení THERM VPT

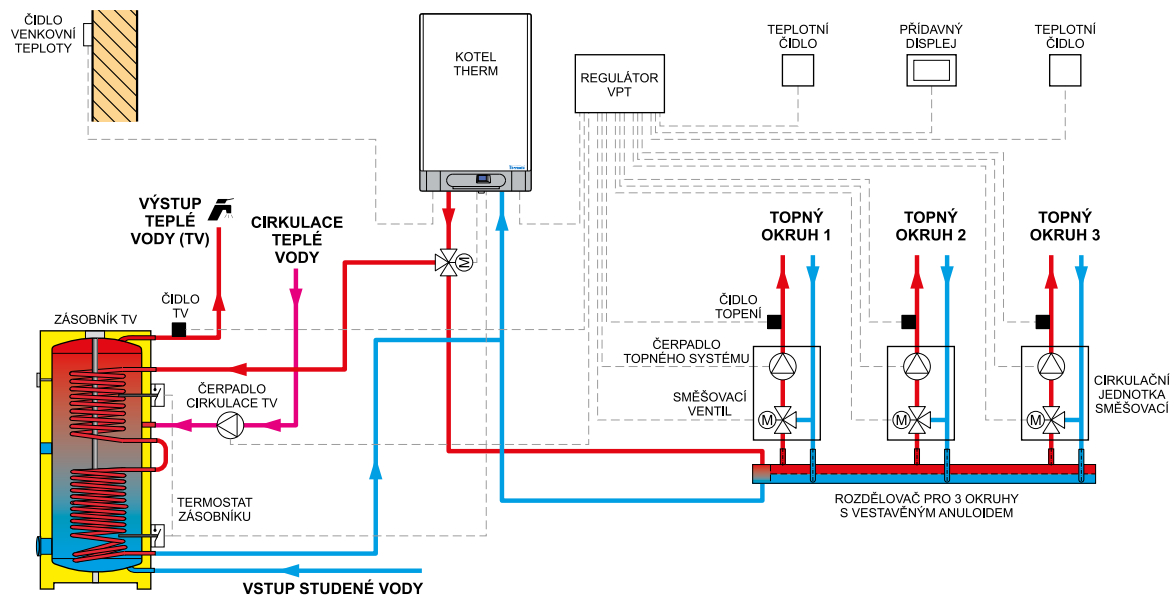
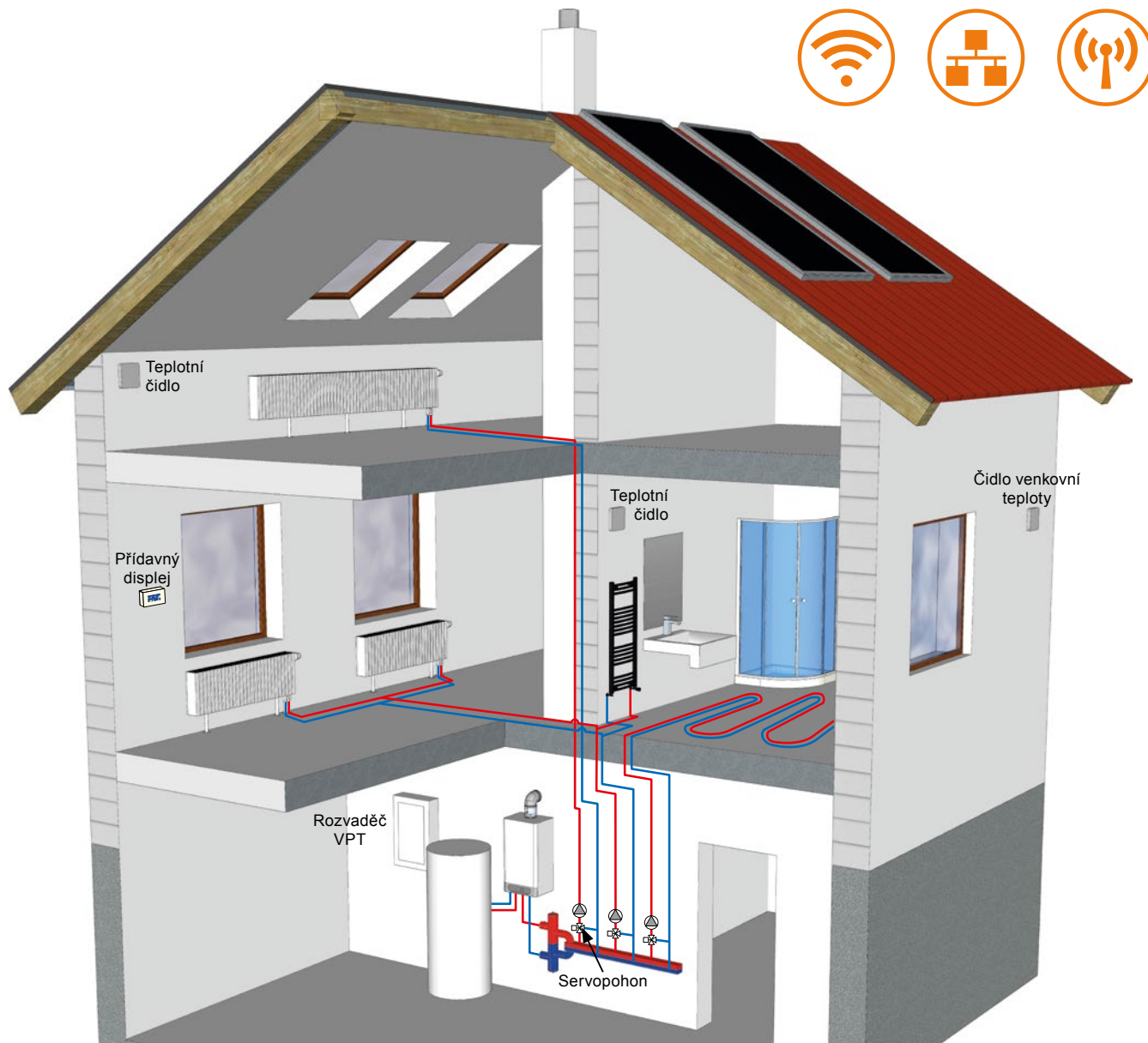


Zapojení svorek regulátoru VPT

- doporučené připojení proporcionálního servopohonu
- doporučené připojení trojbodového servopohonu
- doporučené adresování displejů

Číslo teploty topné vody – príložné teplotní číslo skl.č. 23657.1
 Číslo teploty místnosti – interiérové číslo TANGO skl.č. 42755
 Číslo teploty místnosti – vnitřní číslo teploty CT02 skl.č. 43556
 Číslo venkovní teploty – skl.č. 40579.1
 Číslo teploty vody z kotle – příložné teplotní číslo skl.č. 23657.1
 Displej topné zóny – SADA VPTDIS – skl.č. 42760
 Komunikační modul – VPT-L WIFI – skl.č. 43667
 Komunikační modul – VPT-L LANI – skl.č. 43668
 Komunikační modul – VPT-L GSM – skl.č. 43669
 Napájecí zdroj 24V DC, 0,63A – skl.č. 42736.1
 Napájecí zdroj 24V DC, 2,5A – skl.č. 42726.1

Příklad využití regulátoru THERM VPT/R v rodinném domě



The diagram illustrates a smart home heating system architecture. A central manifold (HVDT) distributes water to various components. On the left, four temperature sensors (THERM K1, K2, K3, K4) monitor the manifold. A pressure sensor (ČIDLO TLAKU TOPNÉ VODY) is also connected. The system includes a mixing valve (SMĚŠOVACÍ VENTIL) and a pump (ČERPADLO TO). The manifold is connected to a network of pipes, including a return line (VÝSTUP TV) and a supply line (VSTUP STUJENÉ VODY). The system is controlled by a central unit (THERM VPT PSK ADS) which interfaces with a smart home network (Wi-Fi, LAN, Ethernet) and a mobile network (SMS). The network includes a Router, a LAN switch, and a Servisní technici (Service technician) interface. The system also features a pressure sensor (ČIDLO TLAKU TOPNÉ VODY) and a pressure sensor (ČIDLO TLAKU TOPNÉ VODY). The system is connected to a central manifold (HVDT) and a pressure sensor (ČIDLO TLAKU TOPNÉ VODY). The system is connected to a central manifold (HVDT) and a pressure sensor (ČIDLO TLAKU TOPNÉ VODY). The system is connected to a central manifold (HVDT) and a pressure sensor (ČIDLO TLAKU TOPNÉ VODY).

Volně programovatelný regulátor TRONIC 2032EX



Volně programovatelný regulátor TRONIC 2032EX je určen pro průmyslové a jiné velké topné systémy, kde díky individualizaci umožňuje svoji implementaci. Doporučujeme volit v případě systému s více jak čtyřmi topnými okruhy.

- Řízení libovolného počtu větví
- Řešení pro průmyslové aplikace
- Volně programovatelný
- Ekvitermní regulace
- Dálková správa - GSM, LAN
- Komplexní řešení regulace a zabezpečení kotelny

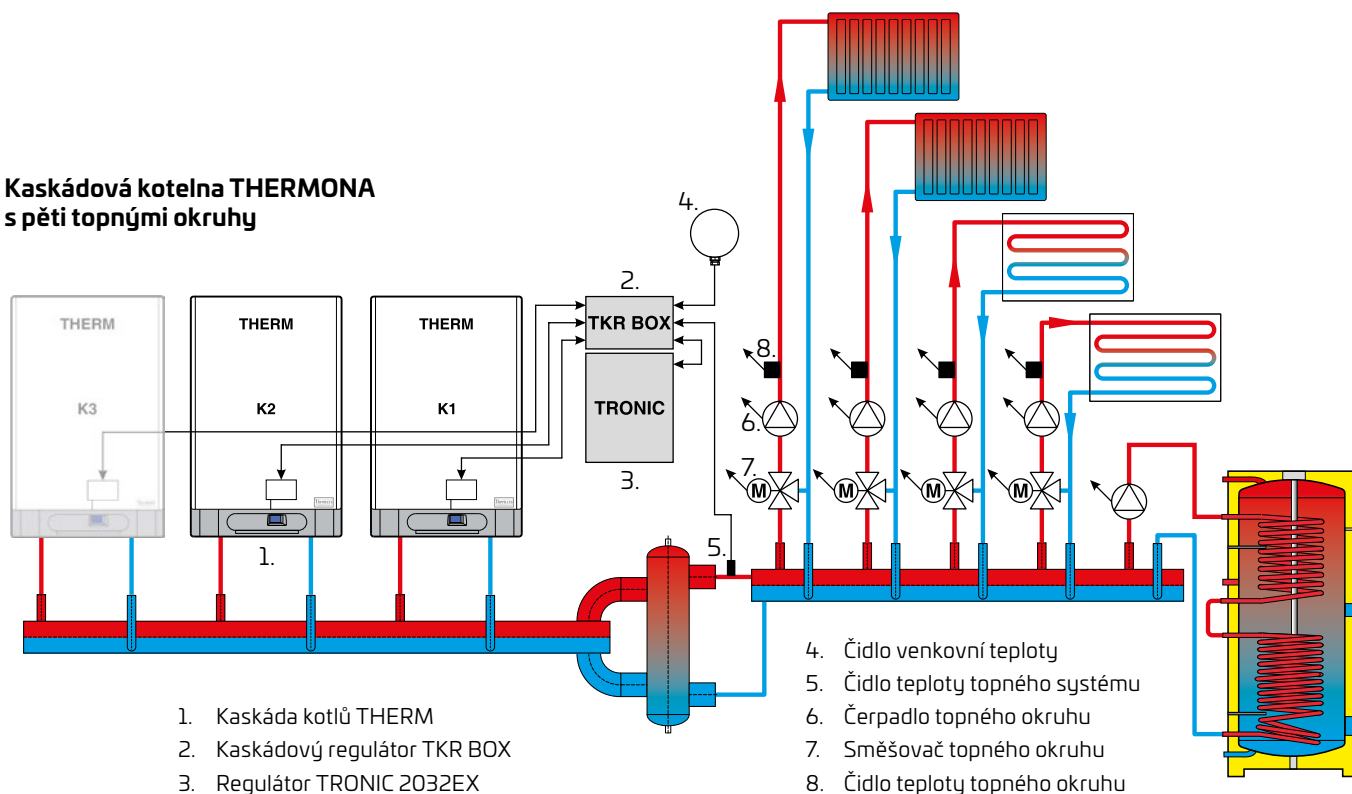
Příklad kompletního rozvaděče TRONIC



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 TRONIC 2032 EX
- Stykač napájení kotlů
- LAN a GSM modul pro vzdálenou správu
- Schéma el. zapojení a protokol o kusové zkoušce

Kaskádová kotelna THERMONA s pěti topnými okruhy



Regulace kaskády elektrokotlů

- **Řada THERM EL** - plynulá regulace po 0,5 kW (EL 5), 1 kW (EL 9), 1,5 kW (EL 14) a 2,5 kW (EL 8, 15, 23), 5 kW (EL 30, 38, 45)
- Možnost připojení venkovního čidla NTC (vestavěná ekvitermní regulace)

Kotel THERM EL je schopen regulovat svůj výkon. Je vybaven vlastní PID regulací, která nedovolí přetápění kotle nad nastavenou teplotu. Např. při nastavení teploty TOP na 80 °C elektrické kotle běžně přetápí až na teplotu 96 °C, zatímco kotel THERM EL topí nejvýše na cca 84 °C.

Je v každém případě vhodné a ekonomické, aby byl elektrokotel řízen nadřazeným regulačním prvkem (pokojovým = prostorovým termostatem nebo OT/+ regulátorem (s komunikací OpenTherm)).

Jako další možnost regulace je možno použít regulaci podle prostorové teploty ve zvolené referenční místnosti (prostorový regulátor) nebo ekvitermní regulaci topné vody, resp. kombinovanou regulaci.

Pro řízení podle prostorové teploty je možné použít celou řadu regulačních a spínacích termostátů: THERM Home S, THERM Home SR (bezdrátová verze) nebo regulátory s komunikací OpenTherm např. PT59 nebo CRO4, případně lze využít funkci vestavěného pokojového termostatu a připojit pouze teplotního čidla do referenční místnosti.

Připojení regulátorů na kotel se provádí na vstupní svorky (obvody 24 V=), kam je možné připojit prostorový regulátor, termostat teploty vody, ovládací relé hlídače proudového maxima HJ103TRX nebo prostorový regulátor OT/+.

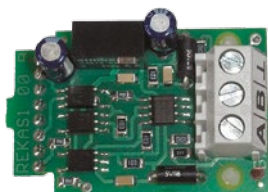
Kaskádové propojení kotlů

Elektronika kotlů umožňuje propojit až 32 kotlů do jediné inteligentní kaskády, která bude modulovat výkon od minimálního výkonu jednoho kotle do součtu maximálních výkonů všech kotlů v kaskádě.

Interface REKAS 1 – komunikační rozhraní pro kaskádové kotelny

Pro řízení kaskády elektrokotlů THERM EL je k dispozici alternativní, kompaktnější varianta zapojení. S použitím jednoduchého rozhraní (interface) REKAS 1.

REKAS 1 není součástí dodávky kotle. K řídicímu kotli může být např. připojen nadřazený regulátor, systémové čidlo, stykač a volitelně venkovní čidlo.



Specifika regulace elektrokotlů THERM EL

Kotel THERM EL signalizuje a reaguje na povel z přijímače HDO z externího rozváděče. Výstupem z tohoto přijímače musí být signál spojený s nulovým vodičem, který se připojí na svorku HDO/N. Tento způsob dálkového ovládání umožňuje provozovat kotel za sazbu nízkého tarifu, a tím výrazně snížit náklady za elektřinu. V případě nutného provozu i mimo tzv. nízký tarif lze v servisním menu omezit maximální výkon kotle.

!!! V případě použití jiných způsobů instalace HDO přijímače, jejichž výstupem je některá fáze (HDO/L1 – L3), je nutno v externím rozváděči zajistit instalaci pomocného relé apod. převod na úroveň N (nulový vodič).

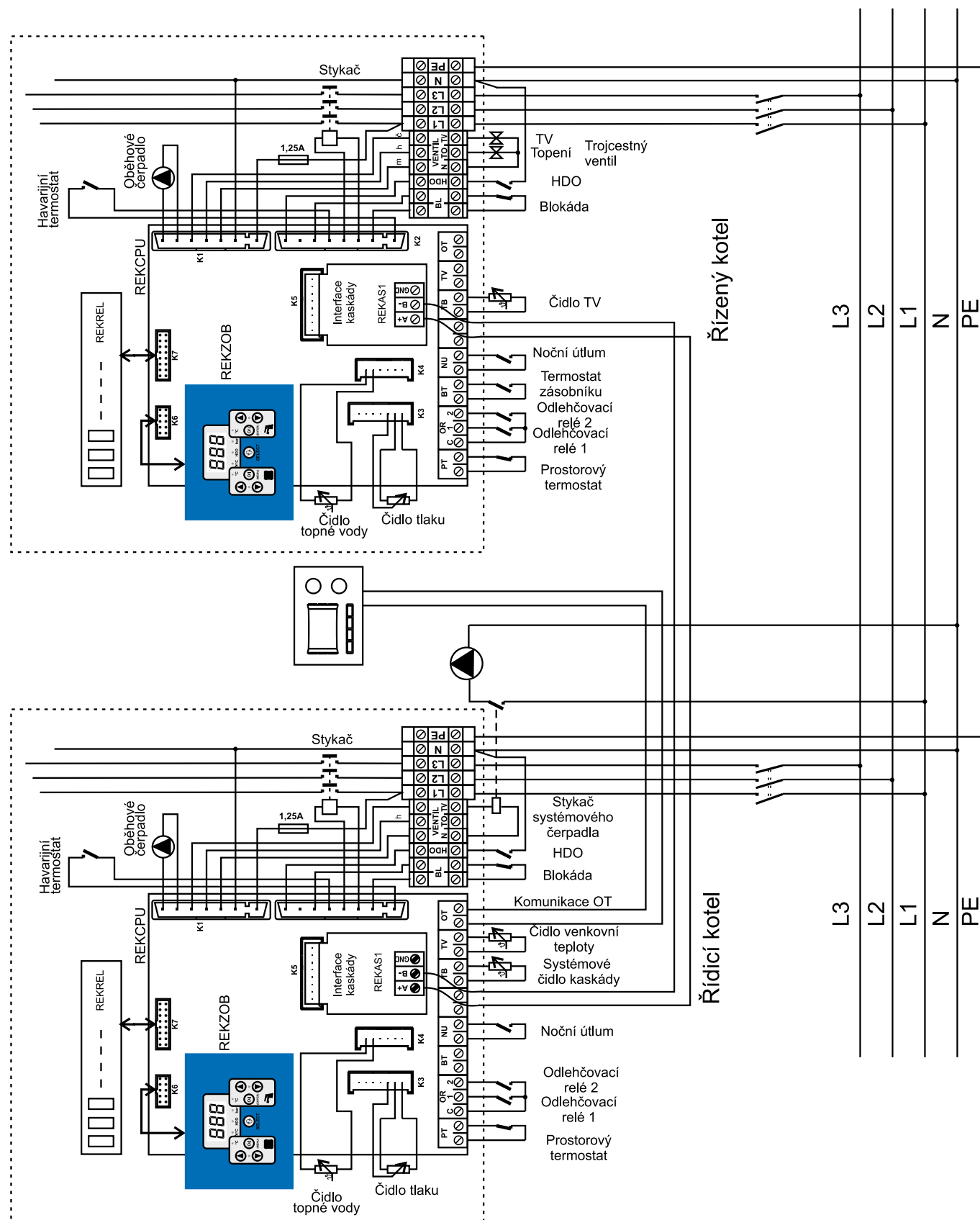
Hlídač proudového maxima HJ103TRX je zařízení pro odpojení či snížení výkonu elektrokotle v době, kdy jsou zapojeny jiné spotřebiče o velkém příkonu (např. ohřívač vody, pračka, myčka, sporák apod.). Takové zařízení se používá proto, aby nebylo nutné pořizovat zbytečně velký hlavní jistič (vysoký paušální poplatek). Umísťuje se na přívodní vedení hned za elektroměr.



Další příslušenství

viz doplňky regulace z Katalog sortimentu.

Elektrické zapojení kaskády 2 kotlů THERM EL





Thermona[®]

Thermona, spol. s r.o.

 Stará osada 258
664 84 Zastávka u Brna
Česká republika

 +420 544 500 511

 thermona@thermona.cz

 www.thermona.cz

Verze PP2 CZ 2025/01

Společnost Thermona, spol. s r.o. si vyhrazuje právo
změn uvedených informací bez předchozího upozornění
a nezodpovídá za tiskové chyby.
Obrázky jsou pouze ilustrační.