

Kaskádový regulátor

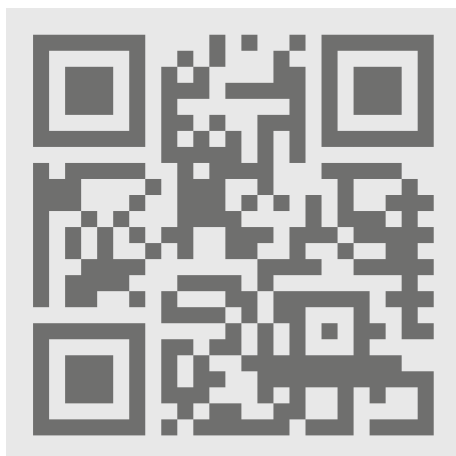
THERMONA TKRC



Thermona®

Obsah

1. Popis.....	5
1.1 Přednosti kaskádového regulátoru THERMONA TKRC.....	5
2. Technické parametry.....	5
3. Použití regulátoru TKRC.....	6
4. Blokové schéma systému TKRC.....	7
5. Komunikace regulátoru TKRC.....	8
6. Popis obsluhy systému.....	9
7. Ovládání provozu kaskády – varianty.....	14
8. Ovládání ohřevu TUV.....	16
9. Signalizace poruch.....	17
10. Popis činnosti regulátoru.....	18
11. Zapojení regulátoru TKRC.....	20
12. Montáž regulátoru v kotelně.....	21
13. Uvedení do provozu kotelny s regulátorem TKRC.....	22
14. Obsah balení.....	22



UPOZORNĚNÍ

Pro rychlý přístup k online návodu otevřete aplikaci pro prohlížení QR kódu na vašem smartphonu, načtěte uvedený QR kód a přejděte na internetový odkaz.

Vyberte si vhodný jazyk, stáhněte si potřebné soubory a použijte návod ve svém smartphonu.

Kaskádový regulátor THERMONA TKRC

1. Popis

Kompaktní kaskádový regulátor THERMONA TKRC je odlehčenou verzí osvědčeného regulátoru THERMONA TKR a doplňuje tak novou generaci kaskádového řízení kotlen THERMONA TKR, která zúročuje všechny poznatky známého systému kaskádových kotlen THERMONA na bázi interface IU 05 a IU 04.10. 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 automatikou DIMS, H-DIMS, 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 vyrovnáče dynamických tlaků (anuloidu).

Veškerá obsluha, diagnostika a nastavení se provádí tlačítky přímo z ovládacího panelu regulátoru, na kterém je umístěn třímístný numerický displej.

1.1 Přednosti kaskádového regulátoru THERMONA TKRC

- Kompaktní provedení určené k montáži na stěnu, uzpůsobené menším kotelnám.
- 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 boiler přes trojcestný ventil.
- Regulátor je osazen výstupem, který spíná čerpadlo topného systému v závislosti na provozu kotlů.
- Regulátor umožňuje zobrazit na displeji vybrané informace a parametry kaskády i jednotlivých kotlů, což významně usnadní nastavení regulace kaskády, diagnostiku a případné hledání závady v kaskádě.
- Všechny výstupy OT/+ regulátoru mají galvanické oddělení pro bezpečné připojení komunikace s automatikami kotlů.

2. 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 polarity

3. Použití regulátoru TKRC

Regulátor TKRC je určen pro řízení kaskády až **čtyř kotlů** THERMONA. Do kaskády lze připojit všechny kotle THERMONA s automatikou DIMS, H-DIMS, všechny kondenzační kotle THERM a elektrokotle řady 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 pro 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. 30 V)

Systém může pracovat i autonomně (bez nadřazeného systému/regulátoru) v režimu ekvitermní regulace nebo v režimu regulace na konstantní teplotu, kdy požadované parametry zadáme na ovládacím panelu.

Regulátor **THERMONA TKRC** měří pomocí NTC čidla umístěného na výstupním potrubí anuloidu **teplotu odchozí topné vody** a na základě její skutečné hodnoty a žádané hodnoty řídí provoz jednotlivých kotlů v kaskádě. S těmito kotli komunikuje přes rozhraní OT/+, přičemž všechna rozhraní jsou navzájem galvanicky oddělená.

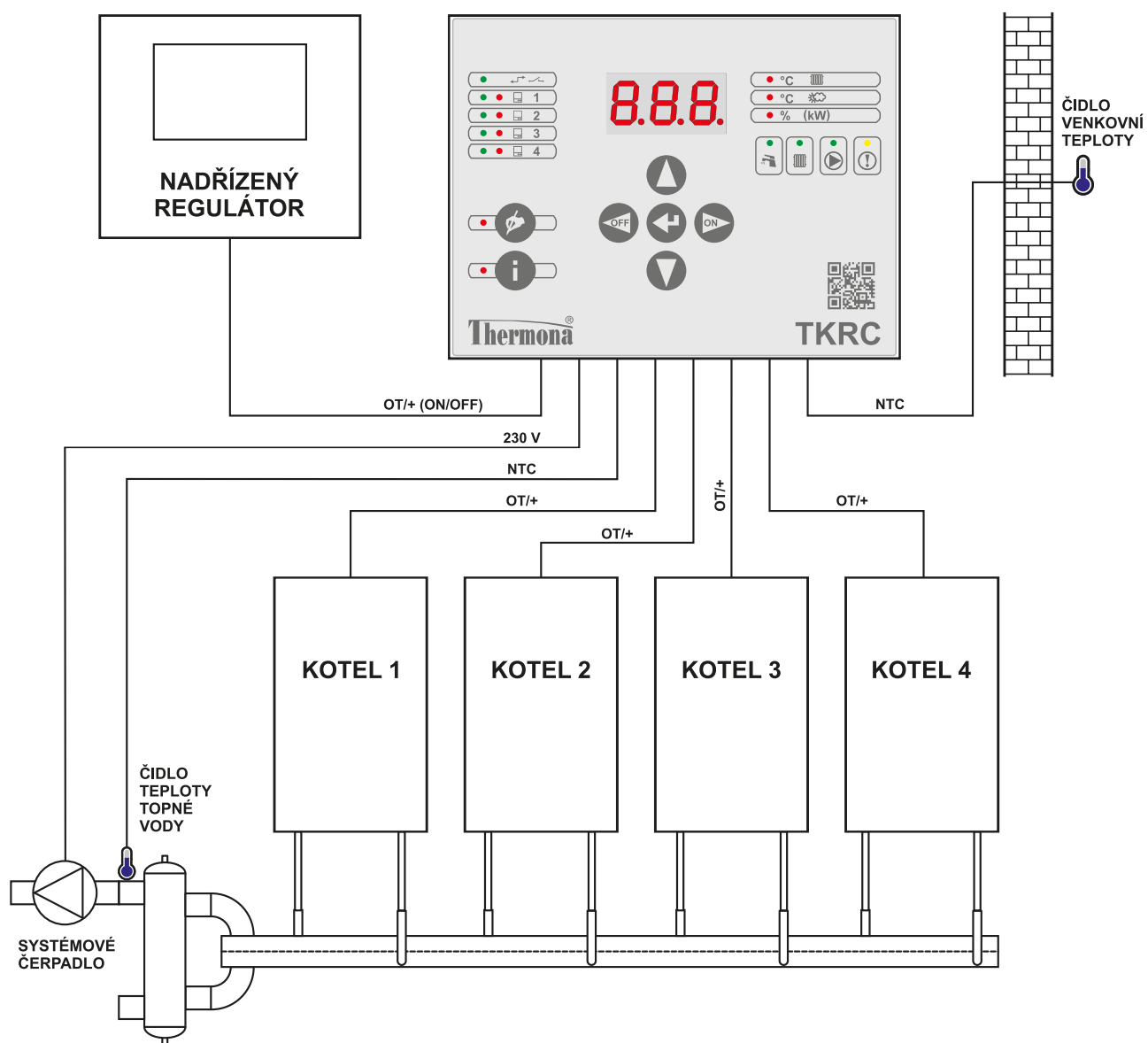
Regulátor **THERMONA TKRC** může měřit pomocí venkovního čidla i venkovní teplotu, aby ji mohl předávat nadřazenému regulátoru přes rozhraní OT/+, případně ji využívat v autonomním režimu při ekvitermní regulaci (průběhy ekvitermních křivek jsou uvedeny níže). Pokud je čidlo venkovní teploty připojeno k některému z kotlů v kaskádě (a kotel je aktivován do režimu, ve kterém měří venkovní teplotu), může systém převzít jím změřenou hodnotu a sám mít potom NTC čidlo připojené nemusí (v případě poruchy tohoto kotle ale regulátor ztratí informaci o venkovní teplotě a přejde na regulaci na konstantní teplotu).

Kterýkoliv z kotlů (nebo i všechny kotle) v kaskádě může kromě topení sloužit i k ohřevu teplé užitkové vody. Je možné nastavit, zda nadřazený regulátor má mít možnost řídit ohřev TV komunikací OT/+.

K **nastavování** a k **diagnostice** systému lze použít vestavěný displej. S jeho pomocí lze sledovat provozní hodnoty a stav kaskády jako celku i hodnoty a stavy jednotlivých kotlů.

Základní informace o provozu a případných poruchách jsou obsluze sdělovány také pomocí svítivých diod.

4. Blokové schéma systému TKRC



5. Komunikace regulátoru TKRC

Komunikace v kaskádě

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

→ Z regulátoru TKRC do kotle:

- Povel provoz/klid pro topení a pro ohřev TUV
- Nastavení žádané hodnoty teploty výstupní vody z kotle
- Nastavení žádané hodnoty teploty TUV

→ Z kotle do regulátoru TKRC:

- Stav kotle – provoz/ohřev TUV/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 TUV

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:

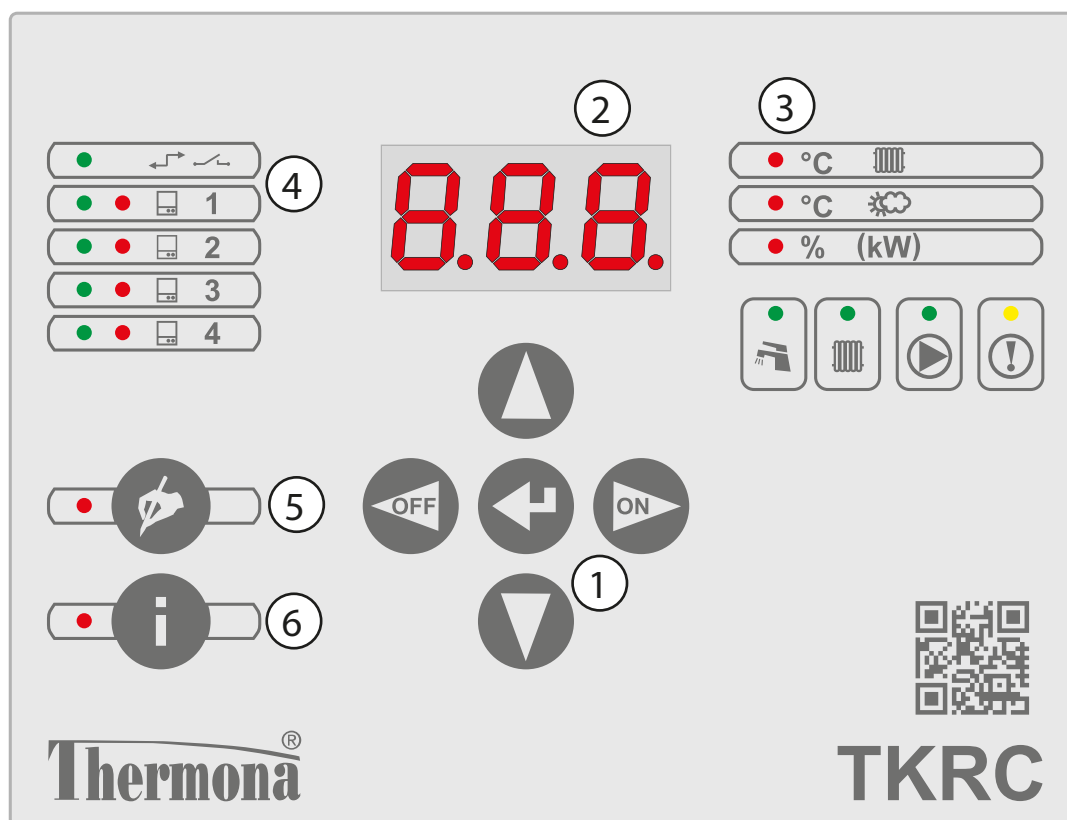
- Povel provoz/klid pro okruh topení
- Nastavení žádané hodnoty teploty výstupní vody z kaskády
- Povel pro povolení/zakázání ohřevu TUV
- Nastavení žádané hodnoty teploty TUV

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

- Stav kaskády – provoz, porucha
- Ohřevu TUV 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 TUV
- Venkovní teplota
- Meze nastavení teploty topné vody
- Meze nastavení teploty TUV

6. Popis obsluhy systému

Ovládací panel



① Zapnuto/Vypnuto, Navigační klávesy

② Displej

③ Informační a stavové LED systému

④ Informační a stavové LED kotlů

⑤ Menu nastavení parametrů

⑥ Informační menu

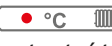
Ruční řízení provoz/klid

Ruční řízení provoz/klid tlačítka  a  má nejvyšší prioritu.

Dlouhým stiskem (delším než 2 s) tlačítka  se regulátor kaskády vypne z provozu. Tento stav je signalizován při základním zobrazení na displeji střídavým zobrazováním zvolené veličiny a nápisu **OFF**. Po dvou minutách nečinnosti pak displej a LED zhasnou, zůstane svítit jen desetinná tečka na displeji vpravo dole. Stiskem libovolného tlačítka se funkce displeje a LED opět obnoví.

Dlouhým stiskem (delším než 2 s) tlačítka  se kaskáda zapne. Stav je signalizován normální funkcí LED a displeje.

Nastavení režimu regulace na konstantní teplotu

Do režimu nastavení regulace na konstantní teplotu přejdeme ze základního zobrazení stiskem tlačítka . Režim nastavování regulace na konstantní teplotu je signalizován blikáním LED . Na displeji se zobrazí žádaná hodnota teploty výstupní vody z kaskády v režimu regulace na konstantní teplotu. Tuto hodnotu lze měnit tlačítky  a  v mezích daných parametry **P.06 a P.07**. Nastavenou hodnotu je potřeba potvrdit tlačítkem . Tím zároveň přejdeme zpět na základní zobrazení.

Zobrazení provozních hodnot a poruchových stavů

Základní zobrazení

V základním zobrazení (po zapnutí regulátoru do sítě) je **na displeji** jeden ze tří základních údajů:

- | | |
|--|--|
| | – Teplota výstupní vody z kaskády |
| | – Venkovní teplota |
| | – Výkon kaskády v procentech (100 % je maximální výkon celé kaskády) |

Která z uvedených veličin se zobrazuje, lze zvolit tlačítky a , a je to signalizováno svitem příslušné LED napravo od displeje.

LED se symbolem komunikace a kontaktu svítí, pokud je požadavek na provoz kaskády. Pokud je kaskádový regulátor TKRC řízen nadřazeným regulátorem komunikací OT/+, je probíhající komunikace signalizována krátkým bliknutím této LED.

Každá z dalších čtyř zelených **LED** se symbolem kotle a s pořadovým číslem svítí, pokud je daný kotel v provozu. Komunikace OT/+ mezi regulátorem TKRC a příslušným kotlem je signalizována krátkým bliknutím této LED. Porucha při přenosu jednotlivé zprávy je signalizována krátkým bliknutím červené LED.

Trvalá ztráta komunikace mezi regulátorem TKRC a kotlem nebo porucha kotle je signalizována trvalým svitem červené LED . Porucha příslušného kotle je signalizována blikáním červené LED .

Zelená LED se symbolem pákové baterie svítí, pokud je povolen ohřev TUV.

Zelená LED se symbolem radiátoru svítí, pokud je povolen provoz topení.

Zelená LED se symbolem čerpadla svítí, pokud je spuštěno čerpadlo.

Žlutá LED s vykřičníkem svítí v případě poruchy.

Informační zobrazení

Stiskem tlačítka lze přejít ze základního zobrazení do režimu zobrazení podrobnějších informací o stavu regulátoru a kaskády. Režim informačního zobrazení je signalizován pomocí červené LED vedle tlačítka.

Tlačítky a vybíráme skupinu informací:

- **h.01 až h.40** – Historie poruch
- **i.01 až i.08** – Informace o kaskádě a regulátoru
- **o1.1 až o1.A** – Informace o prvním kotli
- **o2.1 až o2.A** – Informace o druhém kotli
- **o3.1 až o3.A** – Informace o třetím kotli
- **o4.1 až o4.A** – Informace o čtvrtém kotli

Tlačítky a vybíráme položku v příslušné skupině.

Informace o kaskádě a regulátoru

- i.01** Žádaná hodnota teploty topné vody na výstupu z kaskády
- i.02** Žádaná hodnota teploty výstupní vody kotlů v provozu
- i.03** Žádaná hodnota teploty TUV předávaná kotlům
- i.04** Tlak v otopné soustavě ***1)**
- i.05** Režim provozu topení ***2)**
- i.06** Počet kotlů v kaskádě, které aktuálně ohřívají TUV
- i.07** Poruchové příznaky ***3)**
- i.08** Verze programového vybavení regulátoru TKRC

Poznámky:

***1)** Údaj zjištěný od kotlů prostřednictvím komunikace. Zobrazuje se první platný údaj od kotle s nejnižším pořadovým číslem. Upozornění: Některé kotle touto informací nedisponují.

***2) Legenda:**

- 0** Topení vypnuto (OFF)
- 10** Řízení nadřazeným regulátorem, vypnuto
- 11** Řízení nadřazeným regulátorem, zapnuto
- 20** Autonomní provoz, ekvitermní regulace, vypnuto
- 21** Autonomní provoz, ekvitermní regulace, zapnuto
- 30** Autonomní provoz, regulace na konstantní teplotu, vypnuto
- 31** Autonomní provoz, regulace na konstantní teplotu, zapnuto
- 40** Náhradní režim ekviterm (při poruše komunikace s nadřazeným regulátorem), vypnuto
- 41** Náhradní režim ekviterm (při poruše komunikace s nadřazeným regulátorem), zapnuto
- 50** Náhradní režim regulace na konstantní teplotu (při poruše komunikace s nadřazeným regulátorem), vypnuto
- 51** Náhradní režim regulace na konstantní teplotu (při poruše komunikace s nadřazeným regulátorem), zapnuto
- 60** Porucha komunikace s nadřazeným regulátorem, při poruše je zakázaný provoz (parametr **P. 03**)

***3) Legenda:**

- 0** Není porucha
- 1** Porucha všech kotlů v kaskádě
- 8** Porucha čidla teploty topné vody kaskády
- 64** Ztráta informace o venkovní teplotě
- 9** Porucha všech kotlů v kaskádě + porucha čidla teploty topné vody současně (1+8)
- 65** Porucha všech kotlů v kaskádě + ztráta informace o venkovní teplotě současně (1+64)
- 72** Porucha čidla teploty topné vody + ztráta informace o venkovní teplotě současně (8+64)
- 73** Porucha všech kotlů v kaskádě + porucha čidla teploty topné vody + ztráta informace o venkovní teplotě současně (1+8+64)

Informace o kotlích

- o1.1** Provozní stav kotle K1 *1)
- o1.2** Skutečná teplota výstupní vody z prvního kotle
- o1.3** Skutečná teplota TUV v prvním kotli
- o1.4** Žádaná teplota výstupní vody z prvního kotle
- o1.5** Žádaná teplota TUV v prvním kotli
- o1.6** Výkon prvního kotle v procentech
- o1.7** Tlak v otopné soustavě měřený prvním kotlem v barech
- o1.8** Venkovní teplota měřená prvním kotlem
- o1.9** Poruchové příznaky prvního kotle (podle protokolu OT/+) *2)
- o1.A** Kód poruchy prvního kotle (viz manuál kotle)

Pro kotel K2 platí symboly **o2.1** až **o2.A**, pro kotel K3 platí symboly (**o3.1** až **o3.A**) pro kotel K4 platí symboly (**o4.1** až **o4.A**).

Poznámky:

*1) Legenda:

- 1** Porucha
- 2** Provoz topení
- 4** Ohřev TUV
- 8** Kotel v provozu a požadovaný výkon větší než nulový
- 16** Kotel správně komunikuje s regulátorem TKRC
- 17** Porucha + kotel správně komunikuje s regulátorem TKRC (1+16)
- 18** Kotel v provozu + kotel správně komunikuje s regulátorem TKRC (2+16)
- 20** Ohřev TUV + kotel správně komunikuje s regulátorem TKRC (4+16)
- 26** Kotel v provozu + topení v provozu a výkon větší než nulový + kotel správně komunikuje s regulátorem TKRC (2+8+16)

*2) Legenda:

- 1** Závada na kotli – nutný servis kotle
- 2** Nutný ruční reset poruchy na kotli
- 4** Nízký tlak vody v otopné soustavě
- 8** Porucha plamene nebo dodávky paliva
- 16** Porucha odtahu spalín
- 32** Přetopení kotle – aktivoval se havarijní termostat

Historie poruch

Historie poruch má čtyřicet položek a pro význam jednotlivých záznamů platí to, co bylo uvedeno u položky **i.07** v legendě:

- 0** Není porucha
- 1** Porucha všech kotlů v kaskádě
- 8** Porucha čidla teploty topné vody (kaskády)
- 64** Ztráta informace o venkovní teplotě
- 9** Porucha všech kotlů v kaskádě + porucha čidla teploty topné vody současně (1+8)
- 65** Porucha všech kotlů v kaskádě + ztráta informace o venkovní teplotě současně (1+64)
- 72** Porucha čidla teploty topné vody + ztráta informace o venkovní teplotě současně (8+64)
- 73** Porucha všech kotlů v kaskádě + porucha čidla teploty topné vody + ztráta informace o venkovní teplotě současně (1+8+64)

Smazání historie poruch

Historii poruch lze vymazat následujícím postupem:

- Tlačítkem  se dostaneme na konec seznamu, na displeji bude zobrazeno **CLR**. Dlouhým stiskem tlačítka  se seznam poruch vynuluje a na displeji se zobrazí první položka seznamu – **h.01**.

Zadávání provozních parametrů

Pomocí tlačítka  lze vstoupit do zadávání provozních parametrů. Režim zadávání provozních parametrů je signalizován svitem červené LED vedle tlačítka.

Mezi jednotlivými parametry přepínáme pomocí tlačítek  a . Nastavovanou hodnotu můžeme měnit pomocí tlačítek  a . Novou zadanou hodnotu je potřeba potvrdit stiskem tlačítka .

Seznam zadávaných provozních parametrů je v tabulce:

PARAMETR		ROZSAH	TOVÁRNÍ NASTAVENÍ
P.01	Počet kotlů v kaskádě	1 až 4	4
P.02	Režim provozu topení	0 – Ovládání přes OT/+ 1 – Ekvitermní regulace 2 – Regulace na konstantní teplotu (zapnuto/vypnuto)	2
P.03	Provoz při poruše komunikace	0 – Ne 1 – Jen topení 2 – Jen TUV 3 – Topení i TUV	3
P.04	Ohřev TUV	0 – Vypnuto 1 – Zapnuto 2 – Řídit regulátorem	2
P.05	Teplota TUV v autonomním a náhradním režimu	V mezích Dolní mez TUV (P.10) a Horní mez TUV (P.11)	50
P.06	Dolní mez zadání teploty topné vody	0 až 70 °C	20
P.07	Horní mez zadání teploty topné vody	30 až 95 °C	80
P.08	Sklon ekvitermní křivky	0,1 až 6,0	1,6
P.09	Posun ekvitermní křivky	-20 až +40 °C	0
P.10	Dolní mez zadání teploty TUV	40 až 50 °C	50
P.11	Horní mez zadání teploty TUV	55 až 70 °C	60
P.12	Typ kotlů v kaskádě	0 – Bez kondenzace 1 – Kondenzační	0
P.13	Doběh systémového čerpadla kaskády	30 – 60 – 90 ... 210 minut a trvale	60
P.14	Protimrazová ochrana kaskády	0 – Ne 1 – Ano	1
P.15	Poruchová hlášení přes OT/+	0 – Ne 1 – Ano	1
P.16	Regulační konstanta P pro kaskádový regulátor	0,5 až 2,0	1,0
P.17	Jas displeje	1 až 3	2

Obnovení továrního nastavení

Všechny nastavené parametry lze vrátit do výchozího nastavení následujícím postupem:

- Tlačítkem  přejdeme do informačního zobrazení
- Tlačítkem  přejdeme na zobrazení historie poruch
- Tlačítkem  přejdeme na položku **h.15**
- Dlouhým stiskem tlačítka  se provede přepis parametrů na výchozí hodnoty

7. Ovládání provozu kaskády – varianty

Ruční ovládání provoz/klid

Ruční ovládání tlačítka **OFF/ON** má nejvyšší prioritu. Pokud kaskádu vypneme tlačítkem **OFF**, všechny kotle budou odstaveny do klidu a budou mít zakázán i ohřev TUV. Aby byl umožněn provoz kaskády a ohřev TUV jednotlivými kotli, musí být kaskáda zapnuta tlačítkem **ON**.

Pokud je kaskáda zapnuta, je její provoz řízen v některém z následujících režimů:

- Nadřazeným regulátorem s protokolem OT/+
- Ekvitermní regulace
- Regulace na konstantní teplotu

Režim řízení OT/+

Povel **provoz/klid** a žádanou hodnotu teploty výstupní vody při provozu získává regulátor od nadřazeného regulátoru prostřednictvím komunikace OT/+.

Náhradní režimy provozu:

V případě poruchy komunikace s nadřazeným regulátorem může regulátor TKRC přejít do režimu ekvitermní regulace. Podmínkou je, že je k dispozici údaj o venkovní teplotě. Pokud tento údaj k dispozici není, může přejít do režimu regulace na konstantní teplotu. V náhradních režimech provozu regulátor nevyžaduje přítomnost signálu pro provoz (sepnutí svorek REG). Zda regulátor TKRC při poruše komunikace s nadřazeným regulátorem přejde do náhradního režimu, závisí na nastavení parametru **P.03** v menu.

Režim EKVITERM - vestavěná ekvitermní regulace

Sepnutím svorek REG přechází regulátor kaskády do režimu provoz do topného systému, po rozpojení svorek přechází do režimu klid, což znamená odstavení kaskády z režimu topení.

Žádanou hodnotu teploty výstupní vody při provozu regulátor TKRC počítá podle venkovní teploty, kterou může buď sám měřit pomocí NTC čidla připojeného ke svorkám TV, nebo ji může získávat od některého z řízených kotlů, pokud je k němu připojeno čidlo venkovní teploty a je aktivováno. Sklon a posun ekvitermní křivky se zadávají jako parametry v menu regulátoru TKRC.

Náhradní režim provozu:

V případě poruchy čidla venkovní teploty (nebo ztráty informace o venkovní teplotě) přejde regulátor do režimu regulace na konstantní teplotu. V tomto náhradním režimu je pro provoz nutný sepnutý kontakt na svorkách REG.

Režim regulace na konstantní teplotu

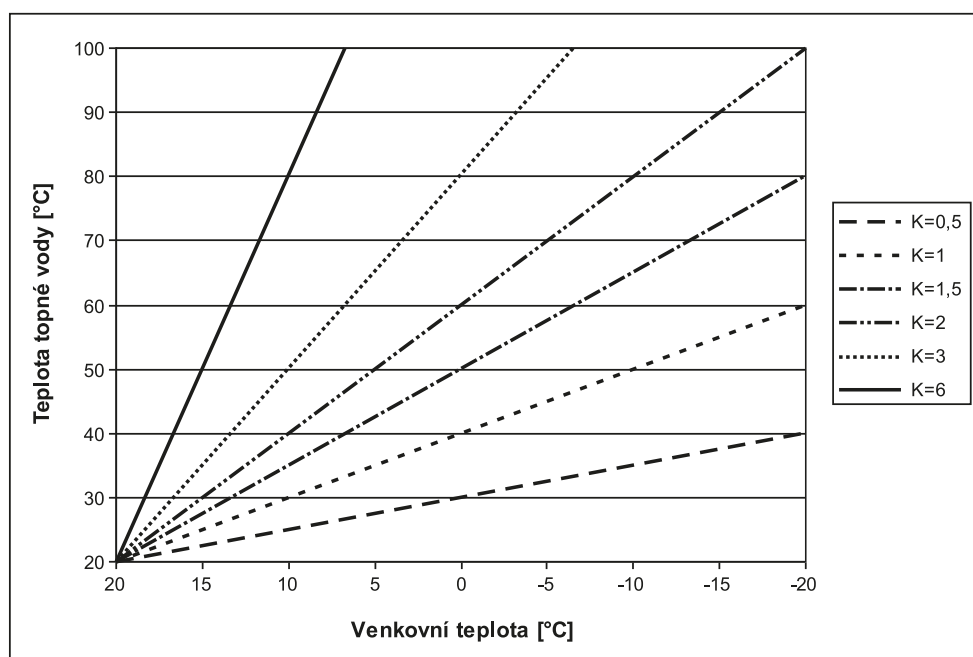
Povel **provoz/klid** získává regulátor TKRC sepnutím kontaktu připojeného na vstupní svorky REG. Sepnutý kontakt znamená povel pro provoz kaskády, rozpojený kontakt znamená odstavení kaskády.

Žádaná hodnota teploty výstupní vody při provozu se zadává ručně, na panelu regulátoru TKRC.

Náhradní režimy provozu:

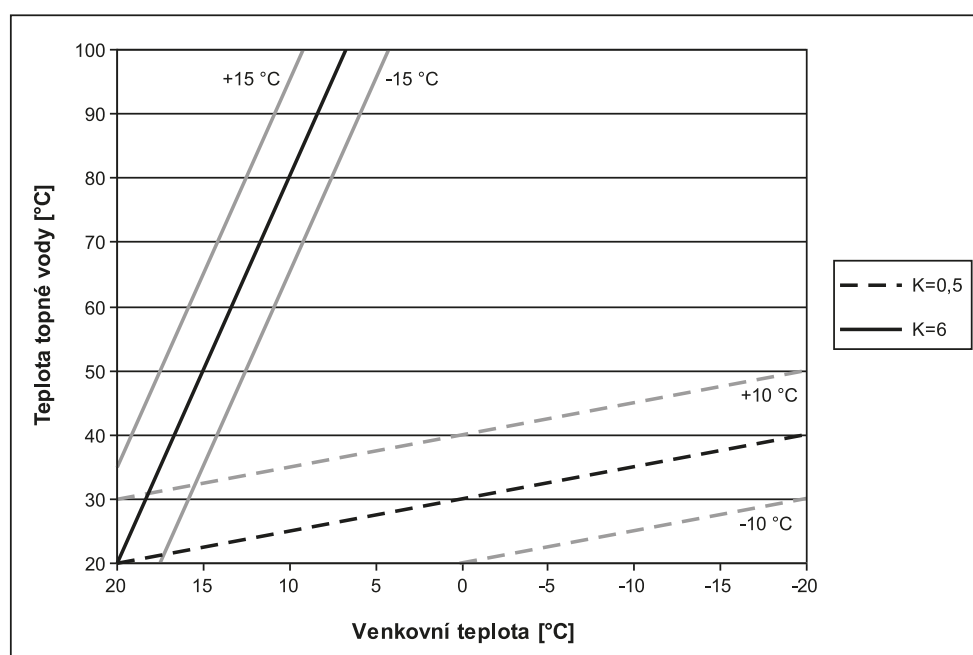
Použitý systém náhradních režimů provozu umožňuje provoz kaskády i při výskytu některých méně závažných poruch. Vyžaduje ale, aby při uvádění regulátoru do provozu byly nastaveny příslušné parametry náhradní režimů – parametry ekvitemní křivky a žádaná hodnota teploty topné vody – a to i v případě, že je kaskáda řízena nadřazeným regulátorem prostřednictvím komunikace OT/+.

Průběhy ekvitemních křivek při využití vestavěné ekvitemní regulace:



Graf průběhu ekvitemních křivek (nulový posun)

Příklad průběhu zvolených ekvitemních křivek (při korekci posunu)



8. Ovládání ohřevu TUV

Regulátor TKRC nemá vlastní technické prostředky pro ovládání ohřevu TUV. Může ale zprostředkovat předávání povelů pro řízení ohřevu TUV z nadřazeného regulátoru těm kotlům v kaskádě, které ohřev TUV umožňují (všem stejně).

Volbou parametru **P.04** v menu je možné zvolit režim ovládání ohřevu TUV v podřízených kotlích. Možnosti jsou:

- **P.04 = 0** – Ovládání ohřevu TUV **vypnuto**
- **P.04 = 1** – Ovládání ohřevu TUV **zapnuto**
- **P.04 = 2** – Ovládání ohřevu TUV **řízeno regulátorem**

Řízení ohřevu TUV při ovládání kaskády nadřazeným regulátorem

V režimu **vypnuto** (**P.04 = 0**) regulátor TKRC posílá kotlům povel pro zakázání ohřevu TUV.

V režimu **zapnuto** (**P.04 = 1**) regulátor TKRC posílá kotlům povel pro povolení ohřevu TUV a žádanou hodnotu podle parametru **P.05 = Teplota TUV v autonomním a náhradním režimu**.

V režimu **řízení ohřevu TUV regulátorem** (**P.04 = 2**) je zprostředkován přenos povelů pro řízení ohřevu TUV z nadřazeného regulátoru do kotlů. Přenáší se povel pro povolení nebo zákaz ohřevu TUV a nastavení žádané hodnoty teploty TUV. Žádaná hodnota z nadřazeného systému nepřepisuje hodnotu nastavenou v parametru **Teplota TUV v autonomním a náhradním režimu – P.05**.

Žádaná hodnota teploty TUV z nadřazeného regulátoru je v regulátoru TKRC před odesláním do podřízených kotlů omezena do rozsahu hodnot daných parametry **P.10** a **P.11**.

Pokud nadřazený regulátor neposílá zprávu s žádanou hodnotou teploty TUV, neposílá ji ani regulátor TKRC podřízeným kotlům.

V případě výpadku komunikace s nadřazeným regulátorem závisí ohřev TUV na nastavení parametru **P.03 = Provoz při poruše komunikace**.

Pokud je parametr **P.03 = 0** (vypnuto) nebo **P.03 = 1** (pouze topení), posílá regulátor TKRC podřízeným kotlům povel pro zakázání ohřevu TUV a nulovou žádanou hodnotu.

Pokud je parametr **P.03 = 2** (jen TUV) nebo **P.03 = 3** (topení i TUV), pak regulátor TKRC posílá podřízeným kotlům povel pro povolení ohřevu TUV a žádanou hodnotu podle parametru **P.05 = Teplota TUV v autonomním a náhradním režimu**.

Řízení ohřevu TUV při autonomním provozu kaskády (ekviterm, konstantní teplota)

V režimu **vypnuto** (**P.04 = 0**) regulátor TKRC posílá podřízeným kotlům povel pro zakázání ohřevu TUV a nulovou žádanou hodnotu.

V režimu **zapnuto** (**P.04 = 1**) regulátor TKRC posílá podřízeným kotlům povel pro povolení ohřevu a žádanou hodnotu podle parametru **P.05 = Teplota TUV v autonomním a náhradním režimu**.

Pokud je při autonomním provozu kaskády nastaven parametr **P.04 = 2 – režim řízení ohřevu TUV regulátorem**, závisí ohřev TUV na nastavení parametru **P.03 – Provoz při poruše komunikace**.

Pokud je parametr **P.03** nastaven na hodnotu 0 (vypnuto) nebo 1 (pouze topení), regulátor TKRC posílá podřízeným kotlům povel pro zakázání ohřevu TUV a nulovou žádanou hodnotu.

Pokud je parametr **P.03** nastaven na hodnotu 2 (jen TUV) nebo 3 (topení i TUV), pak regulátor TKRC posílá podřízeným kotlům povel pro povolení ohřevu TUV a žádanou hodnotu podle parametru **Teplota TUV v autonomním a náhradním režimu – P.05**.

Při autonomním provozu kaskády (bez nadřazeného regulátoru) **posílá regulátor TKRC kotlům vždy povel pro řízení TUV** – buď **zapnuto** spolu s **žádanou hodnotou** podle **P.05**, nebo **vypnuto** spolu s **žádanou hodnotou nula**.

9. Signalizace poruch

Signalizace poruch z kotlů do regulátoru TKRC

Kotle THERMONA připojené do regulátoru TKRC odesílají kromě provozních hodnot také informace o svých případných poruchách. Regulátor TKRC zobrazí poruchu konkrétního kotle červenou LED u odpovídajícího kotle K1 – K4. V menu „informace o kotlích“ můžeme zobrazit na pozici **o1.9** pro kotel K1 (**o2.9** pro K2, **o3.9** pro K3 a **o4.9** pro K4) příznak poruchy – viz kapitola 10 – „Informace o kotlích“. Na pozici **o1.A** pro kotel K1 (**o2.A** pro K2, **o3.A** pro K3 a **o4.A** pro K4) můžeme zobrazit kód poruchy, který zobrazuje příslušný kotel na svém displeji.

Signalizace poruch z regulátoru TKRC do nadřazeného regulátoru

Kaskádový regulátor THERMONA TKRC vyhodnocuje poruchy regulátoru, poruchy čidel kaskády a poruchy kotlů v kaskádě a zjištěnou poruchu nebo havárii signalizuje na panelu regulátoru, případně předává po komunikaci OT/+ do nadřazeného regulátoru.

UPOZORNĚNÍ:

REGULÁTOR TKRC NEMÁ MOŽNOST SIGNALIZOVAT PORUCHU NEBO HAVÁRII KASKÁDY KONTAKTEM!

Pokud je nutná signalizace poruchy a/nebo havárie kontaktem, je nutné použít **regulátor TKR + modul signalizace poruchy – TKRREP!**

V případě poruchy alespoň jednoho kotle v kaskádě a zároveň při provozuschopnosti alespoň jednoho kotle v kaskádě vyhodnotí stav jako PORUCHA kaskády.

V případě poruchy čidla teploty kaskády nebo všech kotlů v kaskádě regulátor vyhodnotí stav jako HAVÁRIE kaskády.

HAVÁRIE kaskády:

- Závada čidla teploty topné vody na výstupu z anuloidu
- Závada venkovního čidla (v tomto případě přejde regulátor TKRC do náhradního režimu)
- Není provozuschopný ani jeden kotel

PORUCHA kaskády:

- Porucha alespoň jednoho kotle v kaskádě
- Ztráta komunikace alespoň s jedním kotlem

Informaci „HAVÁRIE“ kaskády předává regulátor TKRC do nadřazeného regulátoru vždy, informaci „PORUCHA“ kaskády předává do nadřazeného regulátoru pouze v případě, že parametr **P.15 = 1**.

Pokud nastavíme parametr **P.15 = 0** a bude provozuschopný aspoň jeden kotel v kaskádě, regulátor TKRC neodešle do nadřazeného regulátoru žádnou informaci „PORUCHA“ kaskády. (Toto nastavení využíváme obvykle dočasně, po dobu servisních prací na kotlích.)

Pokud bude k regulátoru TKRC připojen nadřazený regulátor s možností signalizace poruchy, např. regulátor topných větví VPT nebo regulátor PT59X s modulem MS2, je možné poruchu v kaskádě signalizovat kontaktem z této regulace (schéma zapojení uvedeno v návodu ke konkrétnímu regulátoru).

Kódy poruch předávané do nadřazeného regulátoru

Kódy poruch, které se vždy předávají nadřazenému regulátoru:

001 – **Porucha všech kotlů v kaskádě** – není k dispozici ani jeden provozuschopný kotel

002 – **Nízký tlak v topném systému**

004 – **Porucha čidla teploty výstupní topné vody** = havárie kaskády

007 – **Porucha čidla venkovní teploty** = kotel přejde do náhradního režimu regulace na konstantní teplotu

Kódy poruch, které se předávají nadřazenému regulátoru pouze v případě, že je to v menu povoleno P.15 = 1:

• Při poruše pouze jednoho kotle, regulátor vyhodnotí číslo kotle a k tomuto číslu přidá 100

- o Při poruše kotle č. 1 se zobrazí kód 101
- o Při poruše kotle č. 2 se zobrazí kód 102
- o Při poruše kotle č. 3 se zobrazí kód 103
- o Při poruše kotle č. 4 se zobrazí kód 104

• Při poruše více než jednoho kotle (a současně aspoň jednom provozuschopném kotli) regulátor vyhodnotí počet kotlů v poruše a k tomuto číslu přidá 200

- o Při poruše dvou kotlů se zobrazí kód 202
- o Při poruše tří kotlů se zobrazí kód 203

• Při poruše všech kotlů (žádný provozuschopný kotel v kaskádě) se mění regulátorem TKRC odesílaný kód na 001!

Závadu na čidle teploty kaskády nebo na venkovním čidle připojeném do regulátoru TKRC zobrazuje regulátor žlutou LED se symbolem vykřičníku na čelním panelu regulátoru.

10. Popis činnosti regulátoru

Regulace teploty výstupní vody

Žádanou hodnotu teploty výstupní vody lze zadat třemi způsoby:

- Z nadřazeného regulátoru po lince OT/+ (linka připojena na svorky **REG**)
- Výpočtem z venkovní teploty podle ekvitermní křivky (autonomní režim ekviterm)
- Ručním nastavením na displeji – režim regulace na konstantní teplotu (autonomní režim zap/vyp)

Ve všech režimech mimo OT/+ je provoz kaskády podmíněn spojením svorek **REG**. To neplatí v případě provozu v náhradním režimu za režim OT/+.

Stav provoz/klid lze řídit:

- Z nadřazeného regulátoru po lince OT/+
- Z nadřazeného regulátoru binárním signálem – bezpotenciálovým kontaktem na svorkách **REG**
- Ručním zapnutím/vypnutím tlačítka – ve všech režimech, **nejvyšší priorita**

Regulátor TKRC měří připojeným čidlem skutečnou teplotu výstupní vody a podle rozdílu mezi ní a žádanou hodnotou nastavuje počet kotlů v kaskádě, které mají být v provozu, a žádanou hodnotu teploty jejich výstupní vody.

Při výpočtu žádané hodnoty teploty výstupní vody podřízených kotlů vychází regulátor v první řadě z žádané hodnoty teploty výstupní vody z kaskády. Žádanou hodnotu pro podřízené kotle podle potřeby zvyšuje či snižuje tak, aby dosáhl nulové odchylky skutečné a žádané teploty na výstupu z kaskády. Umí si tak poradit i se situací, kdy do topného systému přispívá ještě další, i třeba neřízený zdroj tepla.

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 TUV, regulátor nezapočítává mezi kotle v provozu pro topení. Pokud je např. spuštěn jeden kotel a ten začne hlásit ohřev TUV, 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 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 TUV

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

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

Pokud je parametr P.04 = 1, je přenos povelů řízení ohřevu TUV povolen a regulátor TKRC pracuje v autonomním režimu (typ provozu ekviterm nebo na konstantní teplotu), v komunikaci pro řízené kotle povoluje trvale ohřev TUV 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 TUV 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 TUV a nastavení žádané hodnoty teploty TUV. 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 TUV, regulátor TKRC posílá kotlům svoji žádanou hodnotu – nastavenou v parametru **P.05**.

Pořadí kotlů v kaskádě

Regulátor TKRC má pevně přiřazené pořadí kotlů podle svorek, 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.

11. Zapojení regulátoru TKRC

Schéma zapojení pro řízení regulátorem OT/+

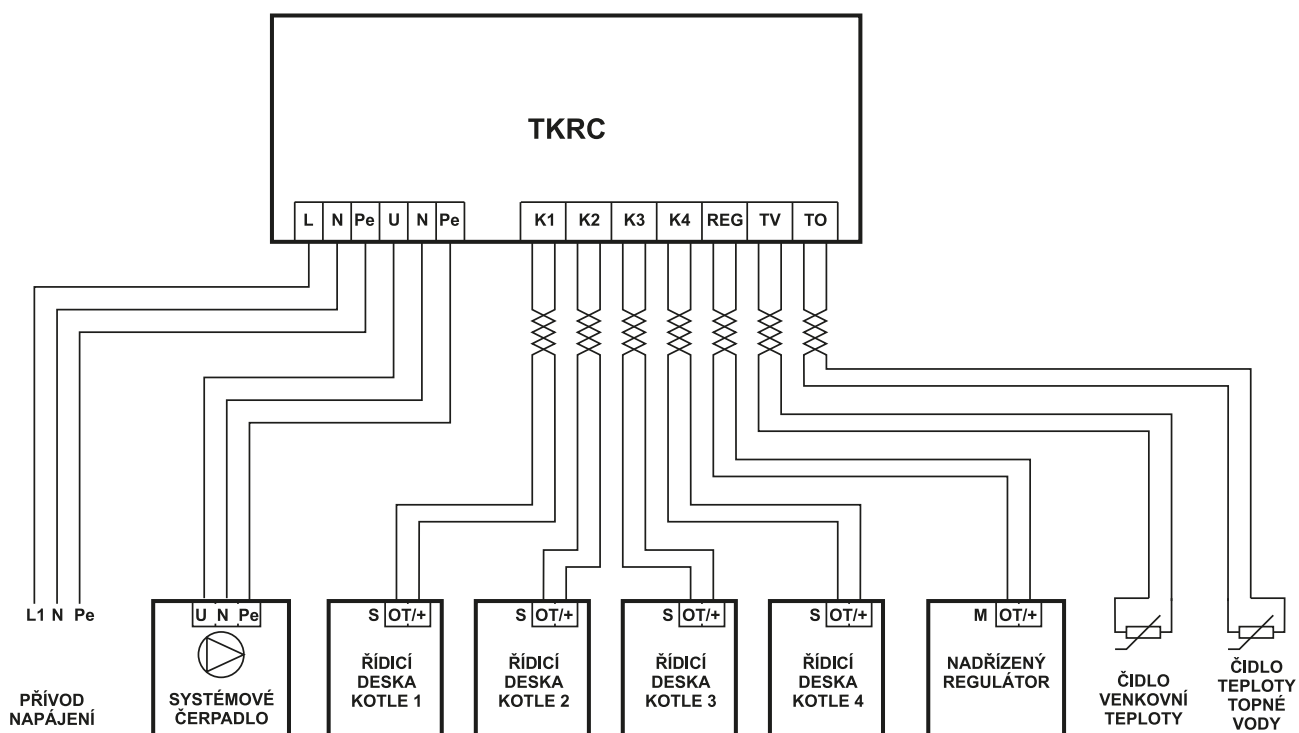
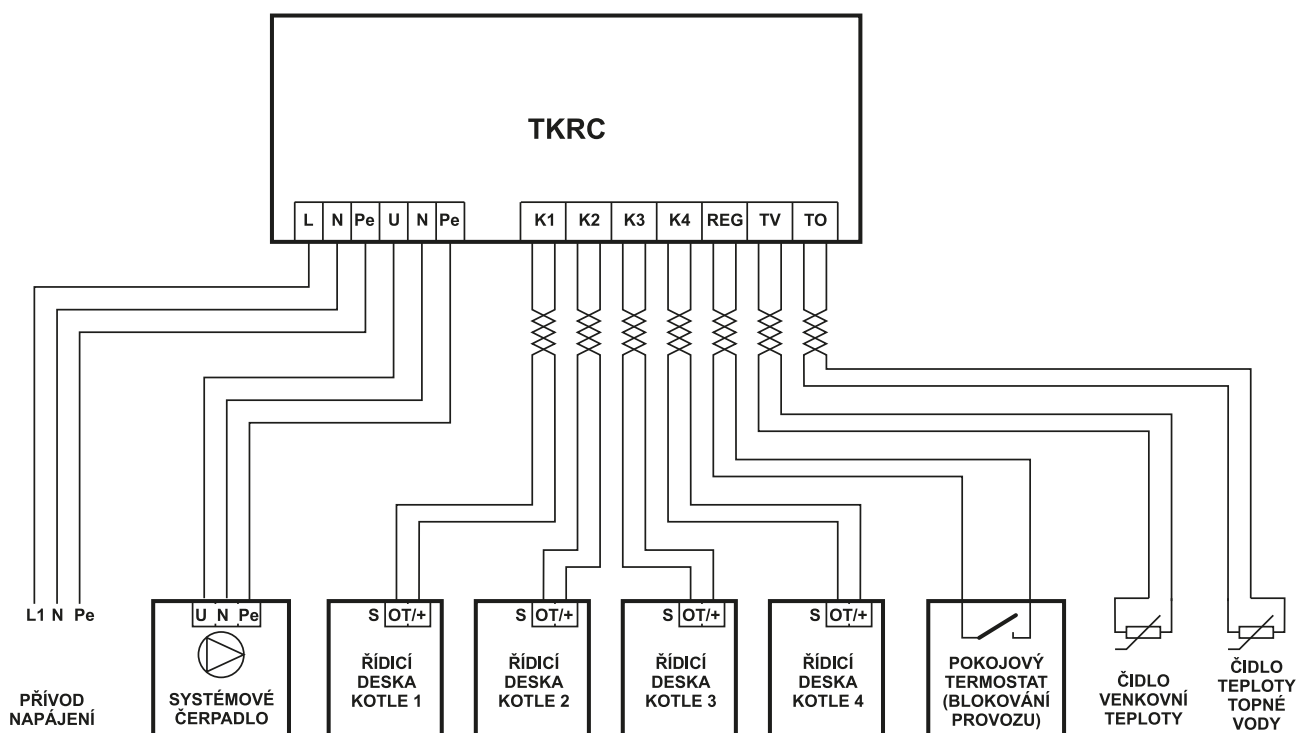


Schéma zapojení pro režim ekvitermní regulace nebo regulace na konstantní teplotu

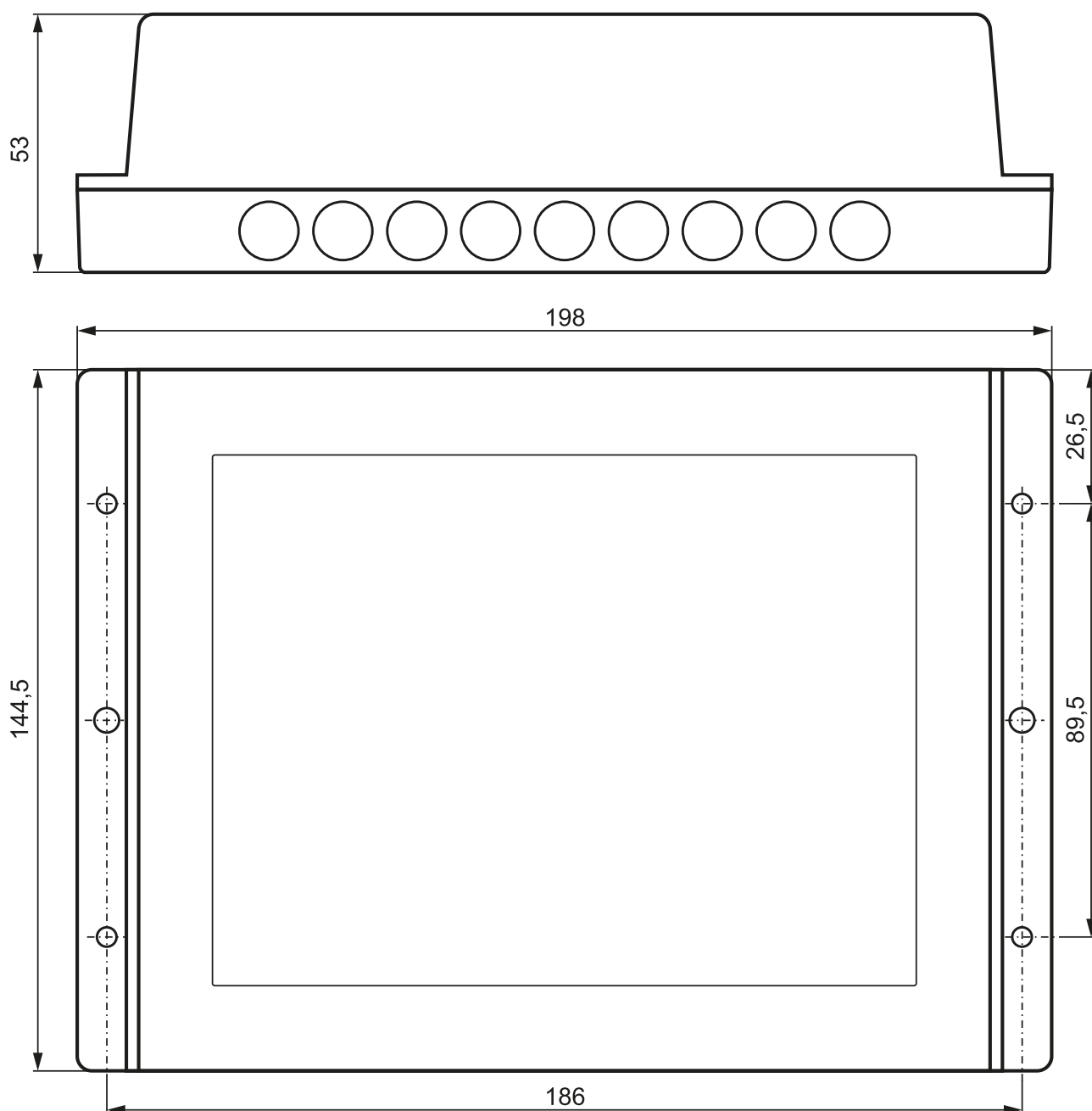


12. Montáž regulátoru v kotelně

Regulátor TKRC je určen k montáži na stěnu. Uchycení na stěnu se provede s pomocí čtyř vrtů a hmoždinek (součást balení) s využitím připravených otvorů v rozích spodního dílu krabičky.

Abychom předešli poškrábání čelního panelu regulátoru nebo poškození elektroniky, doporučujeme před započetím montáže odpojit horní díl krabičky regulátoru – čelní panel regulátoru s elektronikou. Opatrně odklopíme aretační západky na konektoru směrem od středu konektoru, čímž dojde k povysunutí zástrčky s plochým kabelem. Zástrčku s plochým kabelem vyjmeme z konektoru a horní díl regulátoru uložíme tak, aby nedošlo k poškození. Po ukončení montáže a připojení všech potřebných kabelů nasadíme zástrčku s plochým kabelem zpět na konektor a mírným tlakem dotlačíme zástrčku do konektoru, čímž dojde k zaklopení aretačních západek na konektoru. Pozor na správnou orientaci – konektor je opatřen klíčem pro dodržení správné orientace zástrčky!

Rozměrový náčrtek



Pokyny k montáži

Kabely jsou do krabičky vedeny membránovými průchodkami. Kabely je potřeba po připojení vodičů do svorek uvnitř krabičky fixovat na lištu pro odlehčení tahu vázacími páskami. Průchodky jsou určeny pro kabely do průměru 6 mm. Pro připojení přednostně doporučujeme použít šňůru H03VV-F 3×0,75 mm pro čerpadlo a H03VV-F 2×0,5–0,75 mm pro čidla a komunikaci OT/+.

Silové přívody (napájení a čerpadlo) musí být vedeny odděleně od řídicích kabelů ke kotlům a kabelů k čidlům. Kabely pro čidla a komunikaci OT/+ je nutné vést co nejkratším směrem a vždy v dostatečné vzdálenosti od veškerých silových kabelů (min. 200 mm) – připouští se pouze nezbytné křížení se silovými kabely.

Hlavní přívod a přívod pro oběhové čerpadlo jsou vybaveny ochranným vodičem, který se připojí k příslušným, vzájemně propojeným svorkám (PE). Ochranný vodič se nepřipojuje nikam jinam.

Napájení elektroniky je jištěno trubičkovou pojistkou T 315 mA, umístěnou nad svorkami.

Oběhové čerpadlo je jištěno trubičkovou pojistkou T 1,25 A, umístěnou nad svorkami.

Pojistky je dovoleno měnit pouze za stejný typ, rozměr a stejnou proudovou hodnotu!

13. Uvedení do provozu kotelny s regulátorem TKRC

Při uvádění do provozu je nutné dodržovat obecně platná pravidla pro uvádění do provozu kaskádových kotlen THERMONA:

- **Uvést do provozu samostatně každý kotel, každý kotel seřadit – při odpojené komunikaci OT/+ do TKRC**
 - Připojit kotle do kaskádového regulátoru TKRC
- **Uvést do provozu kaskádu, seřadit kaskádový regulátor TKRC – při odpojené komunikaci OT/+ do nadřazeného regulátoru**
 - Připojit nadřazený regulační systém (regulátor)
- **Uvést do provozu nadřazenou regulaci**
 - Nastavit provozní parametry u nadřazené regulace

Postup uvedení do provozu regulátoru TKRC

- 1) Zkontrolujeme správnost zapojení kabelů
- 2) Připojíme zástrčku s plochým kabelem od čelního panelu do zásuvky v krabičce upevněné na stěně, domákneme zástrčku a zajistíme západky na konektoru
- 3) Teprve nyní zapojíme síťovou vidlici do zásuvky
- 4) Zapneme regulátor tlačítkem 
- 5) Nastavíme parametry **P.01–P.17 dle tabulky**
- 6) Zkontrolujeme komunikaci s kotli v kaskádě – postupně blikají zelené LED u všech připojených kotlů
- 7) Připojíme komunikaci do nadřazeného regulátoru – musí blikat zelená LED vlevo nahoře

14. Obsah balení

- 1 ks Regulátor TKRC se síťovou šňůrou
- 1 ks Čidlo teploty kaskády
- 1 ks Venkovní čidlo
- 4 ks Hmoždinka
- 4 ks Vrut
- Návod k obsluze



© THERMONA 2020

V. 02.02-2020

THERMONA, spol. s r.o., Stará osada 258, 664 84 Zastávka u Brna
☎ +420 544 500 511 • ✉ thermona@thermona.cz • www.thermona.cz