

OBSAH:

1	Určení	2
2	Typové vlastnosti	2
3	Technické parametry	3
4	Základní režimy regulátoru	3
4.1	Letní režim	3
4.2	Zimní režim	3
4.2.1	Režimy Den a Noc	3
4.2.2	Režim Útlum	3
5	Hlavní prvky regulátoru	4
6	Zařazení regulátoru do otopného systému	5
7	Základní funkce regulátoru	7
7.1	Řízení směšovacího ventilu	7
7.2	Spínání kotlového čerpadla	7
7.3	Ochrana kotle proti nízkoteplotní korozi.....	7
7.4	Ohřev TUV	7
7.5	Protimrazová ochrana	7
7.6	Havarijní ochrana.....	7
8	Montáž regulátoru	8
8.1	Úvodní ustanovení	8
8.2	Umístění regulátoru	8
8.3	Montáž čidel	9
9	Elektrické připojení regulátoru	11
9.1	Připojení pokojového termostatu	12
9.2	Připojení termostatu nebo spínacích hodin TUV	12
9.3	Připojení servopohonu směšovacího ventilu	12
9.4	Připojení oběhových čerpadel	12
10	Uvedení regulátoru do provozu	13
10.1	Nastavení ekvitermní křivky pro Den a Noc	13
10.2	Nastavení teploty vratné vody podle typu kotle	14
10.3	Kontrola správného zapojení servopohonu a čerpadel	14
10.4	Kontrola vstupů PT, TU a PK	14
10.5	Nastavení kotlového termostatu.....	14
11	Signalizace režimů kontrolkami na panelu přístroje ..	14
12	Vyhledávání instalačních závad	15
13	Obsluha regulátoru	15
14	Skladování	15
15	Seznam příslušenství	15
16	Ujištění o prohlášení o shodě	15

ADEX Ekví DIN 5.2

EKVITERMNÍ REGULÁTOR TOPENÍ

1. Určení:

Regulátor ADEX Ekví je mikroprocesorový regulátor, který řídí dodávku tepla do objektu nastavováním směšovacího ventilu podle zvolené teplotní křivky v závislosti na venkovní teplotě.

Pro řízení nočních poklesů se využívá programovatelného pokojového termostatu, který současně zamezí přetopení systému v denním režimu.

Při použití čidla vratné kotlové vody zajišťuje regulátor přednostní ochranu kotle proti nízkoteplotní korozi. Regulátor je vybaven výstupy pro spínání oběhového čerpadla topné vody, kotlového čerpadla, nabíjecího čerpadla TUV a analogovým napětovým výstupem 0 - 10V pro ovládání kaskádního řadiče nebo proporcionálního servopohonu.

2. Typové vlastnosti EKVI 5.2

- spíná oběhové čerpadlo topné vody, kotlové čerpadlo a nabíjecí čerpadlo TUV (teplé užitkové vody)
- autokonfigurace čidel - nejsou-li připojena čidla výstupní a vratné kotlové vody, regulátor automaticky ignoruje jejich funkci
- automatický přechod do letního režimu
- pravidelné procvičování čerpadel a směšovacího ventilu v letním režimu
- ochrana kotle proti nízkoteplotní korozi (se zapojeným čidlem TV)
- ochrana proti přetopení kotle nad 95°C (se zapojeným čidlem TK)
- protimrazová ochrana

Ovládaná zařízení	Vyráběné typy regulátorů Ekví							
	Základní řada				Zakázková výroba			
	5.1	4.1	3.1	1.1	3.1 DIN	5.1 DIN	5.2 DIN	
Servopohon směšovacího ventilu
Čerpadlo topného okruhu
Kotel
Kotlové čerpadlo
Nabíjecí čerpadlo TUV
Analogový výstup 0-10V

3. Technické parametry:

Napájení	230V/50Hz
Příkon elektroniky bez servopohonu	max. 4 VA
Příkon elektroniky se servopohonem	max. 10 VA
Výstup pro servopohon (ESBE 62, Komex MK-C)	24V, 50Hz, 2 - 5 VA, 90°/150sec.
Výstup pro čerpadlo M1	spínací kontakt 5A/250V
Výstup pro čerpadlo M2	spínací kontakt 5A/250V
Výstup pro čerpadlo TUV	přepínací kontakt 5A/250V
Rozměry na DIN liště	9 modulů
Teplotní čidla	KTY 10 (KT 100)
Vstupy PT, TTUV	bezpotenciálový spínací kontakt
Zatížení kontaktů PT, TTUV	max. 20mA / 12Vss
Hmotnost	0,9 kg
Stupeň krytí dle ČSN	IP 10

4. Základní režimy regulátoru

4.1 Letní režim:

Stoupne-li venkovní teplota nad 20°C, přechází regulátor do letního režimu. Letní režim je signalizován trvalým svitem zelené kontrolky „ - “. Kontrolky „R“, a „) “ jsou zhasnuty bez ohledu na stav PT. V letním režimu je uzavřen směšovací ventil, jsou vypnuta oběhová čerpadla M1 a M2 a pokud není požadavek na ohřev TUV, je blokován i provoz kotle a čerpadla TUV (M3) (obr.2). Při sepnutí termostatu TUV je spuštěno kotlové čerpadlo M2 i čerpadlo TUV (M3). Tento stav trvá do vypnutí termostatu TUV.

Pro zamezení zablokování pohyblivých částí otopného systému vodním kamenem je regulátorem zajišťováno pravidelné procvičení čerpadel a směšovacího ventilu jednou za 3 dny. Nejdříve jsou na 30 sec. spuštěna oběhová čerpadla, pak jsou vypnuta a následuje otevření a zavření směšovacího ventilu.

4.2 Zimní režim:

Do zimního režimu přechází regulátor při poklesu venkovní teploty pod 16°C. V zimním režimu regulátor ovládá čerpadla a směšovací ventil podle vypočtených cílených teplot.

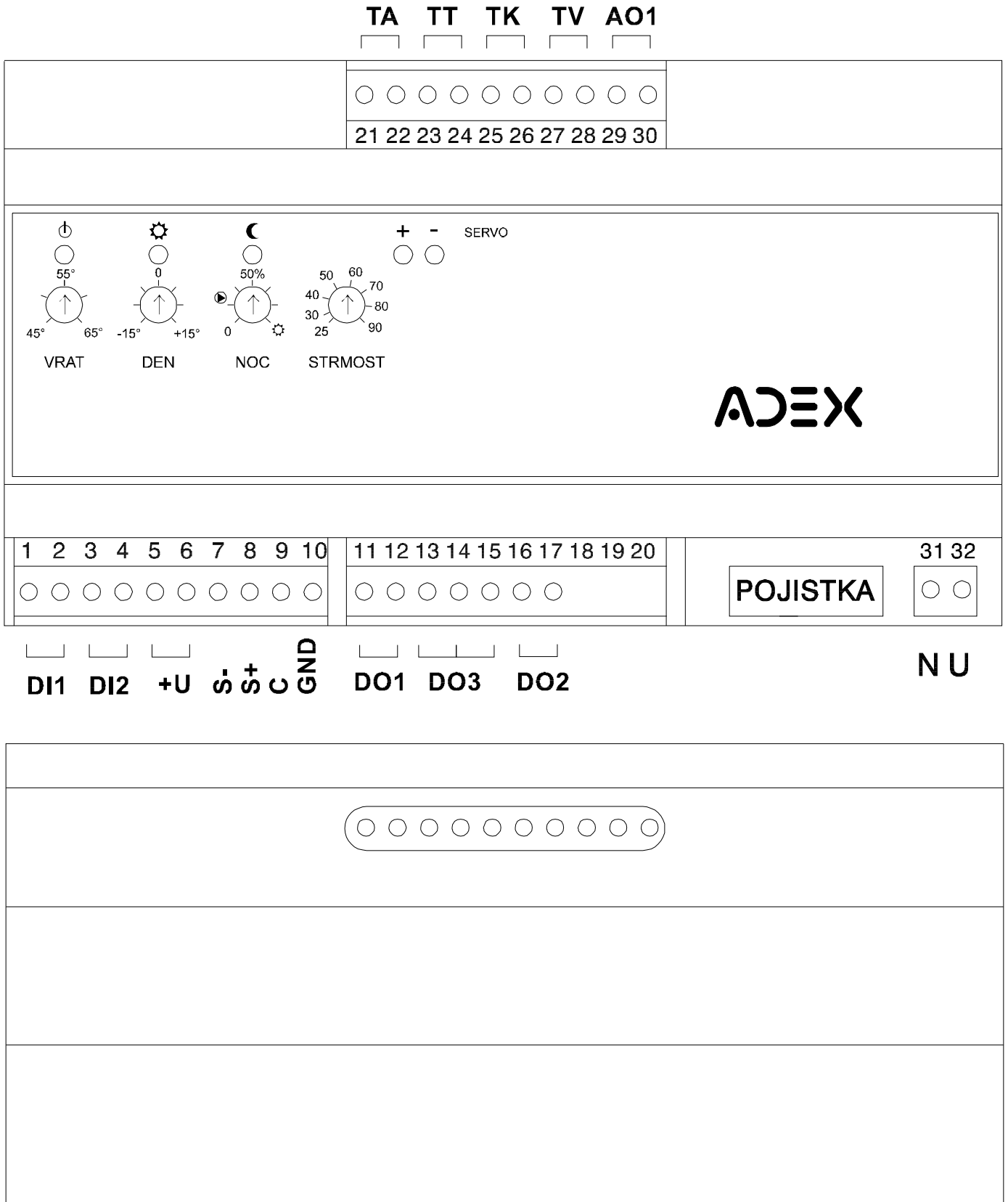
4.2.1 Režimy „Den“ a Noc“

V zimním režimu jsou rozlišovány stavy Den a Noc podle stavu pokojového termostatu. Je-li výstup pokojového termostatu sepnut, regulátor je ve stavu Den, je-li rozepnut, je ve stavu Noc. V režimu Den je regulována teplota topné vody podle vybrané teplotní křivky v závislosti na venkovní teplotě. Změnu této teploty vůči vybrané teplotní křivce v rozsahu $\pm 15^{\circ}\text{C}$ lze provést ovládacím prvkem DEN - **R**. V režimu Noc je příslušná teplota z režimu Den procentuálně snížena podle nastavení prvku NOC - **)**.

4.2.2 Režim „Útlum“

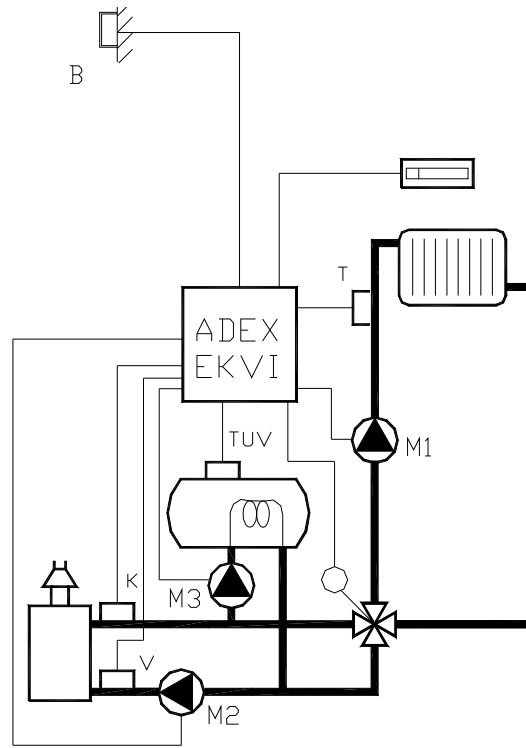
Je-li v nočním režimu nastavena nastavovacím prvkem „ NOC - **)** „ hodnota menší, než 20% , přechází regulátor při vypnutí PT do útlumového režimu s blokováním provozu kotlového a oběhového čerpadla.

5. Hlavní prvky regulátoru

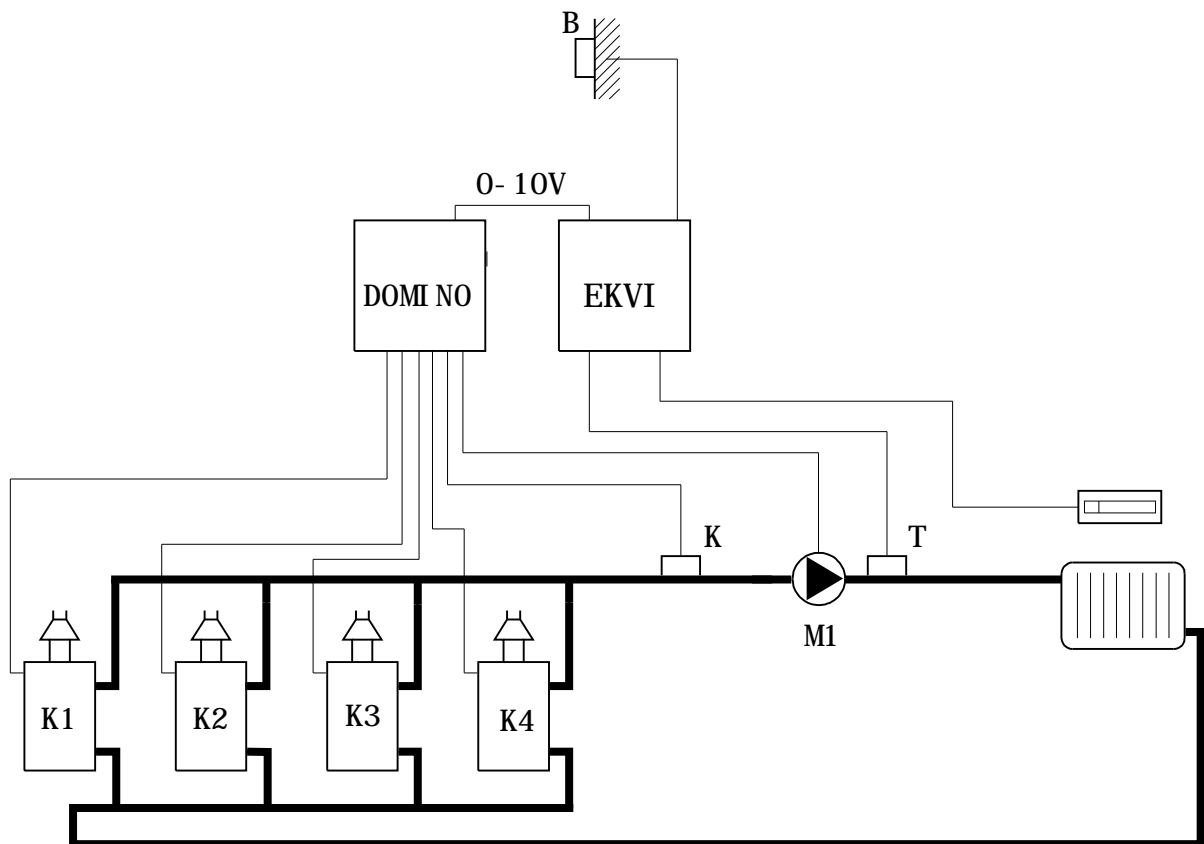


Obr.1 Pohled na regulátor

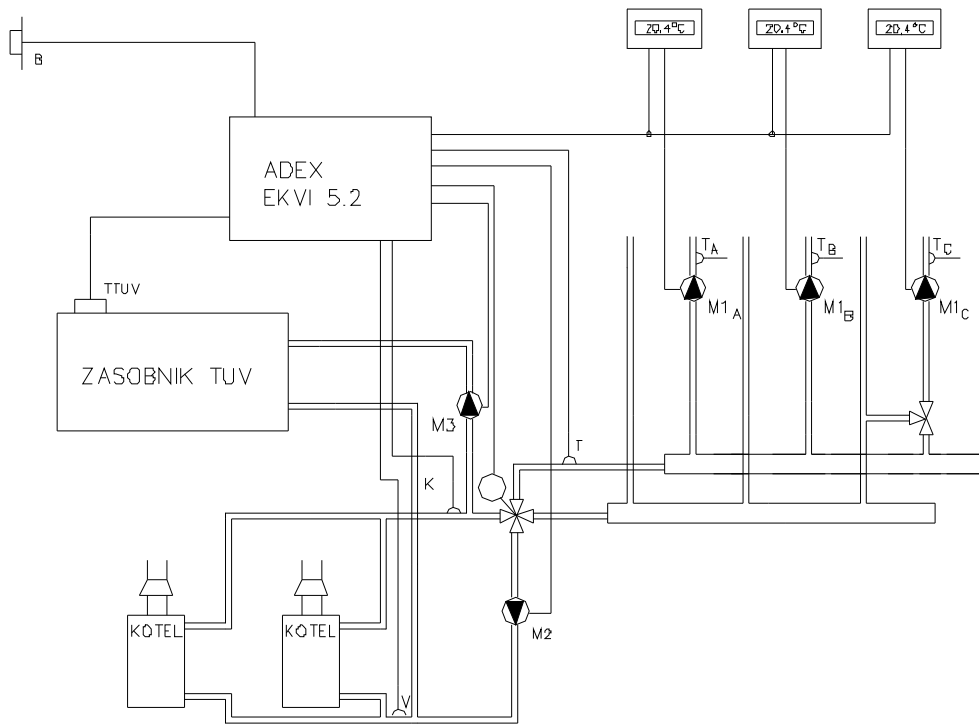
6. Zařazení regulátoru do otopného systému



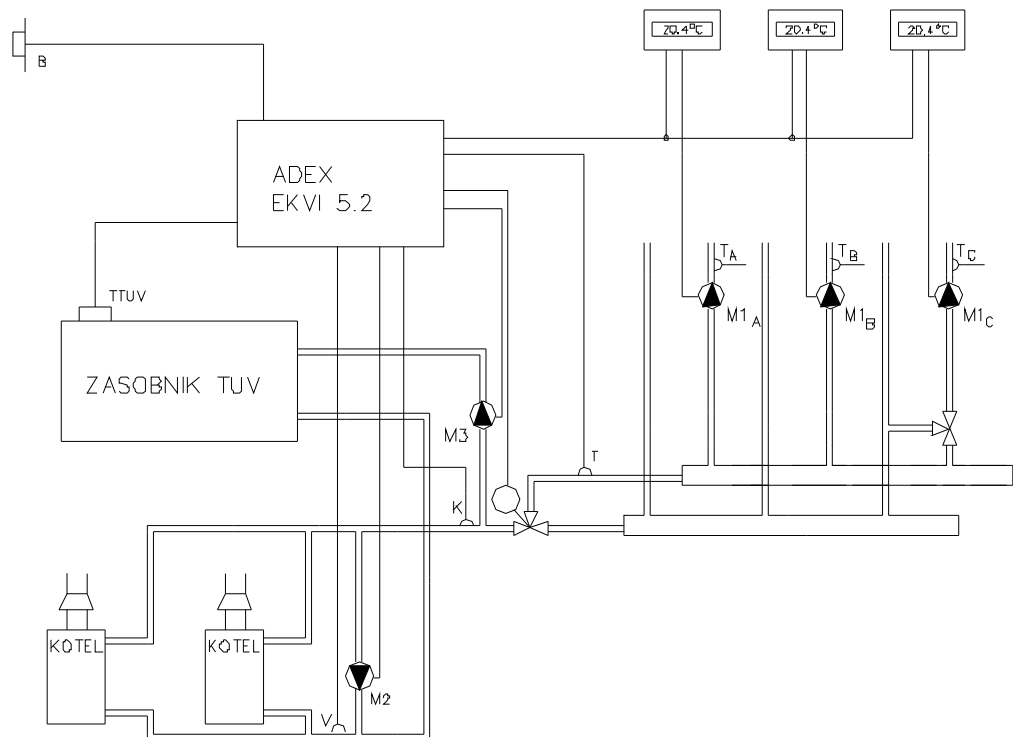
Obr.2 Základní řešení kotelny s regulátorem EKVI



Obr. 3 Použití regulátoru EKVI s řadičem kaskády kotlů ADEX Domino



Obr. 4 Použití regulátoru ADEX EKVI v rozvětveném systému



Obr.5 Příklad použití regulátoru ADEX Ekvi 5.2 s úpravou programu pro zkratovací čerpadlo M2

7. Základní funkce regulátoru:

7.1. Řízení směšovacího ventilu

Regulátor ovládá směšovací ventil krokováním s periodou 30 sekund. Délka kroku se vypočítává podle rozdílu skutečné a cílené teploty topné vody, popř. podle teploty vratné kotlové vody. Délka kroku nabývá hodnot 0 až 10 sekund.

Analogovým výstupem AO (0-10V) lze řídit proporcionální servopohon. Shoduje-li se skutečná a cílená teplota topné vody, je na výstupu AO napětí 5V. Při rozdílu těchto teplot se mění i napětí na AO a to se strmostí 1V/1°C.

7.2 Spínání kotlového čerpadla

Regulátor spíná kotlové čerpadlo, překročí-li teplota na čidle TK 55°C. Při poklesu této teploty pod 45°C je vypnuto. V útlumových režimech je provoz kotlového čerpadla blokován.

7.3 Ochrana kotle proti nízkoteplotní korozi udržováním teploty vratné kotlové vody (TV)

Není-li zapojeno čidlo TV, regulátor automaticky tuto funkci ignoruje.

Při zapojení čidla TV regulátor umožňuje zajistit požadovanou teplotu vratné kotlové vody. Teplotu lze volit nastavovacím prvkem VRAT (obr.1) v rozsahu 45 až 65°C podle typu kotle. Správným nastavením teploty lze omezit nadměrnou kondenzaci produktů hoření na výměníku kotle -**rosení kotle**.

Předpokladem zajištění teploty vratné kotlové vody je dostatečná cirkulace primárního okruhu. U systémů se špatnou cirkulací primárního okruhu někdy regulátor neotvírá směšovací ventil právě z důvodu nízké teploty vratné kotlové vody. Výsledkem je nedotápění prostoru na požadovanou teplotu. Nízká teplota vratné vody je signalizována blikáním kontrolky „**R**“, nebo „)“ podle aktuálního režimu.

7.4 Ohřev TUV

Regulátor zajišťuje řízení čerpadel M2 a M3 (TUV) podle termostatu TTUV a to i v letním režimu.

7.5 Protimrazová ochrana

Klesne-li kterákoliv ze snímaných teplot pod 5°C, je nastartován režim vytápění i při nočním útlumu. Při dosažení poloviční teploty topné vody, odpovídající venkovní teplotě 0°C pro nastavenou teplotní křivku, je protimrazová ochrana ukončena a regulátor se vrací do původního stavu.

7.6 Spínání oběhového čerpadla M1 (topná voda)

V zimním režimu je sepnut chod oběhového čerpadla M1. Pokud je prvkem NOC nastaven noční pokles v rozsahu 0 až 20%, je při vypnutí pokojového termostatu vypínáno i oběhové čerpadlo M1. Pro nastavení prvku NOC na vyšší hodnotu běží oběhové čerpadlo bez ohledu na stav PT.

7.7 Havarijní ochrana

Havarijní funkce je podmíněna zapojením čidla výstupní kotlové teploty TK.

Překročí-li kotlová teplota 95°C, je zajištěno automatické ochlazení kotle do otopné soustavy otvíráním směšovacího ventilu (současně svítí „**R**“, i „)“). Tato funkce má význam především u kotlů na tuhá paliva. Při poklesu kotlové teploty pod 92°C je havarijní funkce ukončena.

8. Montáž regulátoru

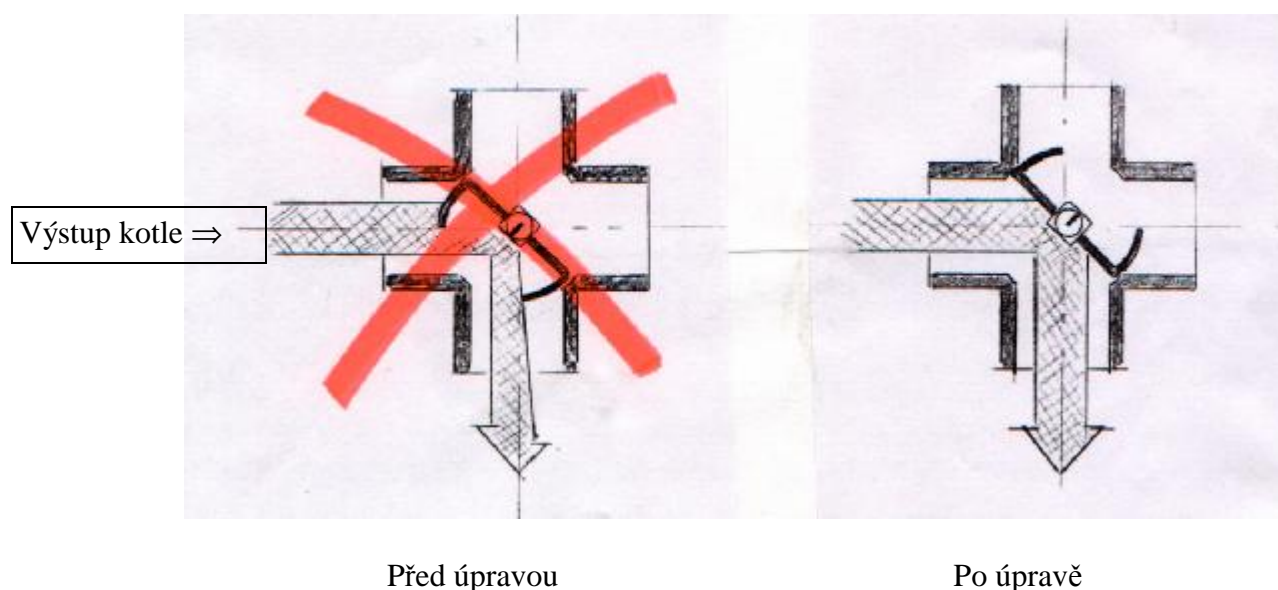
8.1 Úvodní ustanovení

Montáž a připojení může provádět osoba s kvalifikací podle ČSN 343100, čl. 34 nebo 35 s přezkoušením podle vyhlášky č. 50/78.

Připojení kotle, směšovacího ventilu, servopohonu, případně zásobníku pro ohřev užitkové vody musí odpovídat zásadám a předpisům pro instalaci ústředního vytápění (ČSN 060310) a doporučením výrobců těchto zařízení.

Pro správnou funkci směšování je nutno zajistit dostatečnou cirkulaci v kotlovém i topném okruhu.

U systémů, kde je oběhové čerpadlo osazeno pouze v topném okruhu a je osazeno čidlo teploty vratné vody, je třeba zabezpečit samotížnou cirkulaci v kotlovém okruhu instalací směšovacího ventilu ve výšce min. 0,8m (u menších světlostí 1,2m) nad zaústěním vratné vody do kotle a použitím potrubí a směšovacího ventilu dostatečně velké světlosti. U směšovacích ventilů DUOMIX je nutno regulační klapku směšovacího ventilu přetočit podle obrázku:



Obr. 6 Úprava čtyřcestného ventilu DUOMIX v systému se samotížným primárním okruhem (poloha rysky na hřídeli v poloze „ 0 „ = ZAVŘENO)

Clonky na klapce směšovacího ventilu se tímto přetočí do sekundárního okruhu s oběhovým čerpadlem. Pro tento zásah je nutno demontovat servopohon a páku směšovacího ventilu a přetočit klapku červenou značkou od kotle. Není nutno vypouštět vodu z potrubí. Tato úprava se provádí pouze u systémů se samotížným primárním kotlovým okruhem a sekundárním okruhem s oběhovým čerpadlem.

8.2 Umístění regulátoru

Regulátor ADEX EKVI DIN je určen k montáži do rozvaděče na DIN lištu. Doporučuje se provedení rozvaděče s otvorem pro ovládací část regulátoru, např. Lucasystem.

8.3 Montáž čidel

Čidla jsou odporová, lineární, s odporem 2000Ω při 25°C , 2900Ω při 80°C .

Regulátor je vybaven teplotním čidlem T, které je konstruováno jako příložné. Před jeho montáží není nutno provádět jakýkoliv zásah do rozvodů topné vody.

Jako další příslušenství lze dokoupit čidla výstupní kotlové vody K a vratné kotlové vody V.

Čidla T, K, V se standardně dodávají s přívodem o délce 180 cm. Přívod je možno podle potřeby zkrátit nebo zapojit přes pomocnou rozvodku a prodlužovací dvoužilový vodič se žilami o průřezu min. 0.35 mm^2 . Odpor přívodu musí být menší než 20Ω .

modré čidlo (V)	čidlo teploty vratné vody kotle
rudé čidlo (K)	čidlo teploty výstupní vody kotle
černé čidlo (T)	čidlo teploty vody topné vody za směšovacím ventilem

K - Čidlo teploty výstupní vody kotle

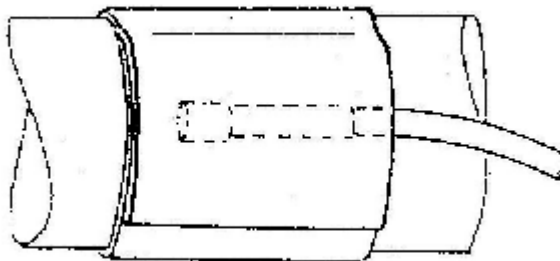
Čidlo K je příložné teplotní čidlo, které se umísťuje na výstupní kotlové potrubí, co nejbližší kotle. Určuje přechod do havarijní funkce.

V - Čidlo teploty vratné kotlové vody

Čidlo V je příložné teplotní čidlo, které se umísťuje na vratné kotlové potrubí, co nejbližší kotle. Slouží pro nastavení směšovacího ventilu s ohledem na požadovanou teplotu vratné kotlové vody.

T - Čidlo teploty topné vody

Čidlo T je příložné teplotní čidlo, které se umísťuje na sekundární okruh za směšovací ventil pro snímání teploty vody vstupující do topení. Doporučuje se umístit co nejdále od směšovacího ventilu, nejlépe až za oběhové čerpadlo.

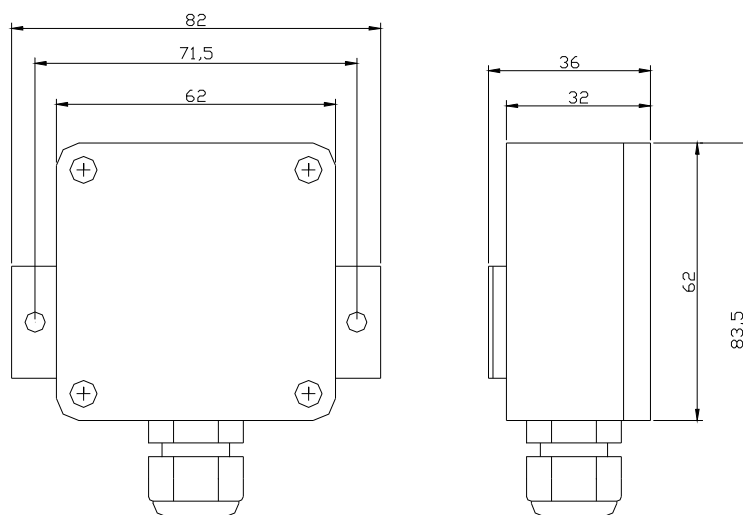
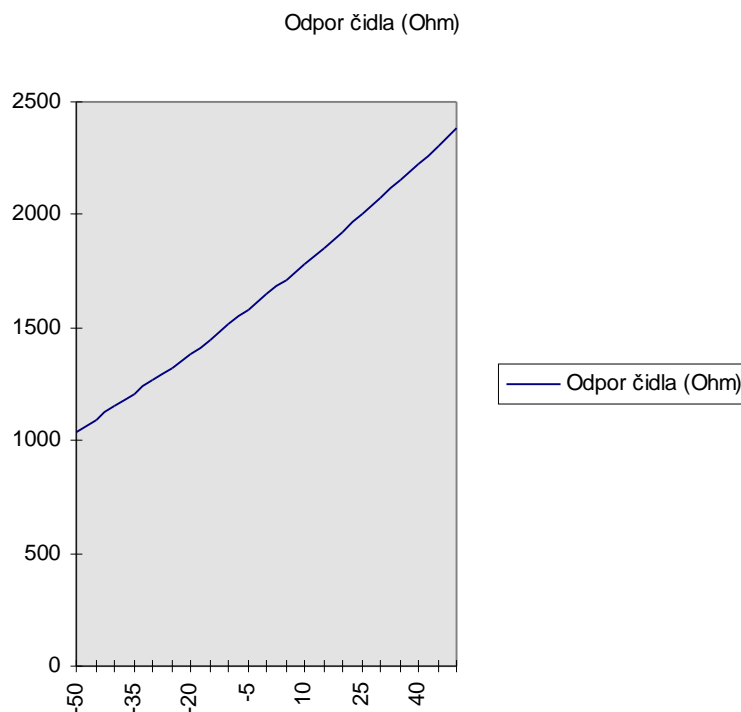


Obr.7 Uchycení příložného teplotního čidla k trubce

B - čidlo venkovní teploty

Snímač ADEX B se používá jako čidlo venkovní teploty k mikroprocesorovým ekvitermním regulátorům topení ADEX EKVI. Čidlo je umístěno v plastové krabici s kovovým držákem na stěnu.

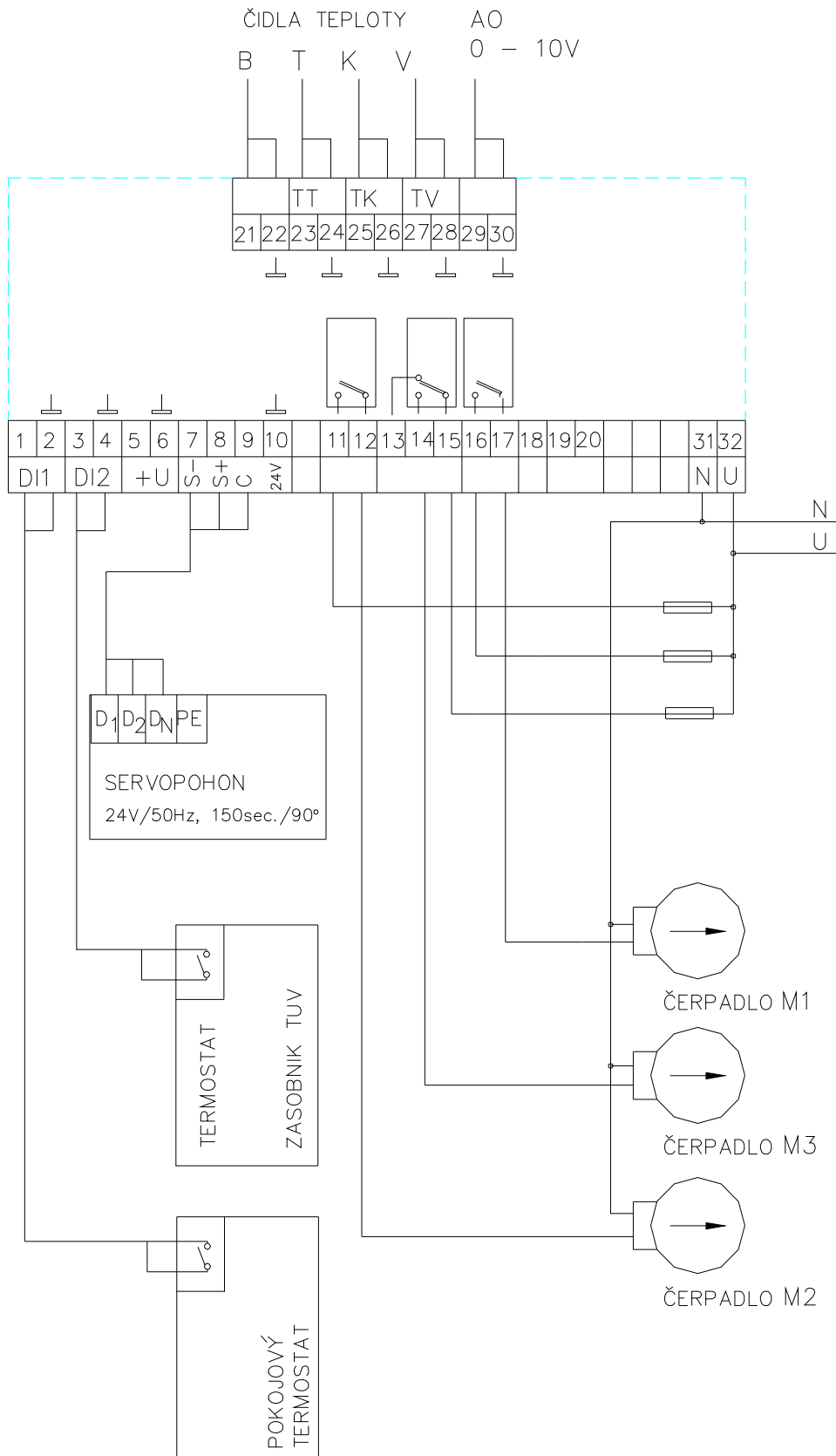
Venkovní teplota (grad Celsia)	Odpor čidla (Ohm)
-50	1040
-45	1094
-40	1150
-35	1207
-30	1265
-25	1325
-20	1386
-15	1449
-10	1513
-5	1578
0	1645
5	1713
10	1782
15	1853
20	1926
25	2000
30	2075
35	2151
40	2229
45	2308
50	2389



Obr. 8 Čidlo venkovní teploty ADEX B

Připojovací svorkovnice: WAGO
Kabelová průchodka: Pg 9 (průměr vodiče 4 až 8 mm)
Krytí: IP65

9. Elektrické připojení regulátoru



Obr. 9 Základní zapojení regulátoru EKVI DIN 5.2

9.1 Připojení pokojového termostatu nebo spínacích hodin

K regulátoru ADEX lze připojit jen pokojový termostat s nezávislým spínacím kontaktem. Tuto podmínku splňují termostaty s reléovým výstupem, což je většina programovatelných pokojových termostatů a některé elektronické termostaty. Ostatní termostaty je nutno zapojit přes reléový modul s bezpotenciálním výstupním kontaktem.

Na připojovacích svorkách PT regulátoru ADEX je bezpečné napětí, což umožňuje realizovat přívod k termostatu běžným dvoužilovým vodičem, např. CYH 2x0.35. Protože se přenáší pouze dvoustavová informace (sepnuto - rozepnuto), je délka přívodu prakticky omezena pouze ohmickou hodnotou přívodu, která může být až 100Ω. Z hlediska rušení nejsou kladeny žádné nároky na použitý přívod.

9.2 Připojení termostatu nebo spínacích hodin TUV

Pro připojení termostatu TUV nebo spínacích hodin TUV platí stejné podmínky jako pro připojení pokojového termostatu. Termostat TUV musí mít bezpotenciálový spínací kontakt.

Je-li ohřev TUV zajištěn jiným způsobem, na svorky TU se nepřipojuje nic.

9.3 Připojení servopohonu směšovacího ventilu

K regulátoru lze připojit libovolný servopohon, splňující technické parametry, uvedené v odstavci s technickými parametry. Při montáži servopohonu je nutno dodržet montážní návod výrobce servopohonu především s ohledem na nastavení koncových spínačů servopohonu. Elektricky se servopohon zapojuje na svorky S-, S+, C. Na svorku C se zapojí společný vodič pro obě vinutí servopohonu a na svorku S- přívod pro zavírání servopohonu a na svorku S+ přívod pro otvírání servopohonu .

U servopohonů s vratnou pružinou se připojuje napájecí vodič na svorku s nulovým potenciálem (svorka ⊥).

9.5 Připojení oběhových čerpadel

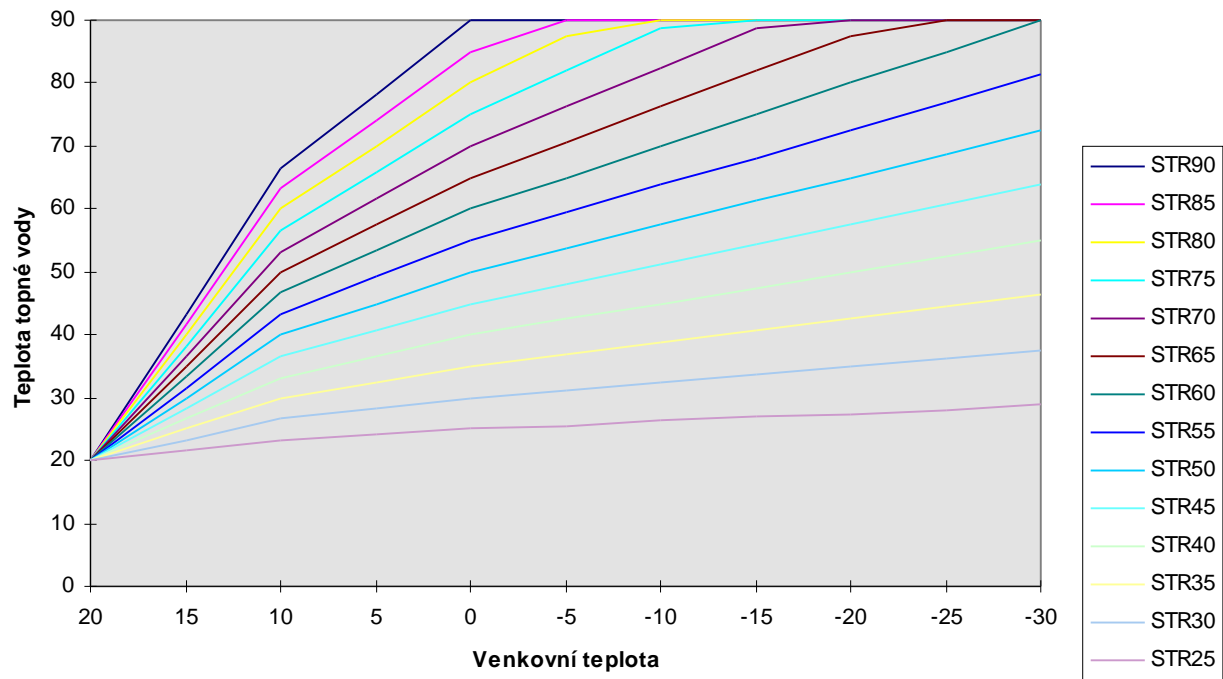
Pro připojení jednofázových čerpadel slouží výstupy DO1, DO2 a DO3. Výstup DO2 je spínací kontakt relé pro ovládání oběhového čerpadla topení, výstup DO3 je přepínací kontakt pro ovládání nabíjecího čerpadla TUV nebo ventilu TUV.

10. Uvedení regulátoru do provozu

10.1 Nastavení ekvitermní křivky pro režimy Den a Noc

Jednotlivé křivky jsou označeny STR25 až STR90. Číselná hodnota v názvu odpovídá teplotě topné vody při venkovní teplotě 0°C, je-li nastavovací prvek „R“ nastaven na střed a je sepnut vstup PT. Teplotní křivka se nastavuje prvkem P2 . Ve směru hodinových ručiček hodnota lineárně vzrůstá.

Teplotní křivky:



Nastavovacím prvkem „R“ lze posouvat zvolenou teplotní křivku o $\pm 15^{\circ}\text{C}$.

Nastavování pro režim Den (pokojový termostat sepnut):

Teplota v místnostech je nízká	<p>Při všech venkovních teplotách</p> <p>Pouze při vyšších venkovních teplotách</p> <p>Pouze při nízkých venkovních teplotách</p>	<p>Přidat ovládacím prvkem R na panelu regulátoru EKVI směrem +</p> <p>Snížit strmost křivky prvkem STRMOST</p> <p>Přidat ovládacím prvkem R na panelu regulátoru EKVI směrem +</p> <p>Zvětšit strmost křivky prvkem STRMOST</p>
Teplota v místnostech je vysoká	<p>Při všech venkovních teplotách</p> <p>Pouze při vyšších venkovních teplotách</p> <p>Pouze při nízkých venkovních teplotách</p>	<p>Ubrat ovládacím prvkem R na panelu regulátoru EKVI směrem -</p> <p>Zvýšit strmost křivky prvkem STRMOST</p> <p>Ubrat ovládacím prvkem R na panelu regulátoru EKVI směrem -</p> <p>Zmenšit strmost křivky prvkem STRMOST</p>

Teplota topné vody v režimu Noc se nastavuje prvkem „NOC -)“ na panelu regulátoru EKVI až po doladění ekvitermní křivky v režimu Den.

10.2 Nastavení teploty vratné vody podle typu kotle

Při instalaci čidla V je nutno prvkem VRAT nastavit teplotu vratné kotlové vody.

	Doporučená teplota vratu
Plynové kotle s ocelovým výměníkem	55 až 60°C
Plynové kotle s litinovým výměníkem	45 až 55°C
Kotle na dřevoplyn, tuhá paliva	60 až 65°C

Není-li zajištěna dostatečná cirkulace kotlového okruhu (v okruhu kotle není osazeno oběhové čerpadlo), je většinou nutno nastavit hodnoty až o 10°C nižší, než je uvedeno v tabulce.

10.3 Kontrola správného zapojení servopohonu, kotle a čerpadel

Nad ovládacím prvkem strmost je otvor, pod kterým je umístěno tlačítko SERVIS. Tlačítko lze stisknout např. kancelářskou svorkou.

Stiskem tlačítka servis je zahájena servisní sekvence, signalizována blikáním kontrolky **R a**).

Během servisní sekvence jsou postupně vždy na 30 sec. sepnuty výstupy:

AO ... 15 sec. nárůst výstupního napětí až na 10 V, pak pokles až na 0V,
pro AO > 1V sepne DO2 (čerpadlo M1)

S + ... servopohon otvírá (svítí červená kontrolka +)

S - ... servopohon zavírá (svítí zelená kontrolka -)

DO1 ... sepnutí výstup kotlového čerpadla M2

DO3 ... zapnuto nabíjecí čerpadlo TUV - M3 (nebo ventil TUV)

10.4 Kontrola vstupů DI1 a DI2

Při propojení svorek vstupu DI1 nebo DI2 se rozsvítí kontrolka u příslušného vstupu.

10.5 Nastavení kotlového termostatu

Pro správnou funkci regulace nesmí kotlový termostat omezovat kotlovou teplotu požadovanou regulátorem. Toto je zejména důležité, je-li nakonfigurován provoz s udržováním teploty vratné kotlové vody.

Kotlový termostat je proto třeba nastavit na teplotu o 20°C a u samotížných kotlových okruhů až 30°C vyšší, než je nastavena teplota vratné vody podle odstavce 10.1.

11. Signalizace režimů kontrolkami na panelu přístroje

-,+ ... kontrolky pohybu servopohonu (- ... zavírá, + ... otvírá)

R)	
nesvítí	nesvítí	Režim „LÉTO“ (venkovní teplota nad 20°C)
svítí	svítí	Režim „HAVÁRIE“ (kotlová teplota nad 95°C)
svítí	nesvítí	Režim „DEN“ (sepnutý pokojový termostat)
nesvítí	svítí	Režim „NOC“ (vypnutý pokojový termostat)
bliká	nesvítí	Režim „DEN“, čidlo vratné vody signalizuje podchlazení kotle
nesvítí	bliká	Režim „NOC“, čidlo vratné vody signalizuje podchlazení kotle
bliká	bliká	Servisní režim kontroly výstupů

12. Vyhledávání instalačních závad

PROJEV ZÁVADY	PRAVDĚPODOBNÁ PŘÍČINA	ODSTRANĚNÍ ZÁVADY
Regulátor vůbec nepracuje	Regulátor není napájen	Kontrola 230V na svorkách N,U. Po odpojení od sítě výměna pojistky T63mA
Servopohon se pohybuje opačným směrem	Špatně zapojený servopohon	Zaměnit přívody na svorkách S- a S+

13. Obsluha regulátoru

Připojením síťového napájení je regulátor uveden do provozu. Teplota topné vody je korigována v závislosti na venkovní teplotě a časovém nastavení pokojového termostatu. Teplotní křivku určí montážní technik nastavením prvku STRMOST. Uživatel může ovládacím prvkem DEN - R doladit teplotu topné vody pro den (pokojový termostat sepnutý). Vypnutí pokojového termostatu znamená přechod na noční pokles (ne odstavení systému). Teplota topné vody při nočním poklesu je určena nastavením ovládacího prvku NOC - (. Noční pokles lze nastavit v rozsahu 0 až R, což znamená 0 až 100% denní teploty topné vody dané teplotní křivkou. Pokud se volí noční pokles v rozsahu 0 až j , je v nočním režimu odstaven kotel i oběhové čerpadlo. U systémů s ohřevem TUV je před uvedením do provozu nutno nastavit termostat TUV, popř. spínací hodiny TUV. Sepnutí termostatu TUV pak zajistí nabíjení zásobníku (sepne kotel a přepne výstup DO3) ve všech režimech regulátoru.

14. Skladování

Přístroje je nutno skladovat v původních obalech při teplotě +5 až +35°C a s maximální relativní vlhkostí 65%.

15. Seznam příslušenství

Příložné čidla teploty T	
s přívodní šňůrou 180 cm	1 ks
Čidlo venkovní teploty ADEX B	1 ks
Termoizolační pásek	0,3m
Náhradní pojistka T63mA	1 ks
Návod + záruční list	1 ks

16. Ujištění o prohlášení o shodě

Společnost KTR ujišťuje, že na tento výrobek vydala písemné prohlášení o shodě výrobku s technickými předpisy a o dodržení stanoveného postupu posouzení shody. Posouzení shody bylo provedeno podle §12,(4)a/ zákona č. 22/1997 Sb.

Ing. Jiří Trčka, jednatel společnosti