



mut □ electronics

Heinemannova 2697/12

Praha 6

www.mutint.cz

MULTIFUNKČNÍ REGULÁTOR MTR22

Návod k montáži a obsluze (verze 2.0)

Září 2013

Výrobce ujišťuje, že na tento výrobek vydal prohlášení o shodě ve smyslu zákona číslo 22/97 Sb. a Nařízení vlády číslo 281 a 282

**Upozornění: Před použitím regulátoru prostudujte pečlivě tento přiložený návod.
Regulátor musí být instalován podle platných předpisů.
Funkce regulátoru nenahrazuje povinné bezpečnostní prvky systému.**

REGULAČNÍ JEDNOTKA MTR22

MTR22 v sobě zahrnuje funkci čtyř regulátorů:

- regulátor kotle
- dvouokruhový ekvitermní regulátor PID
- regulátor TUV

Ochrana zařízení

- ochrana čerpadel a servomotorů každodenním spuštěním v období, kdy nejsou ve funkci
- ochrana radiátorů, resp. podlahového topení vypnutím čerpadla při překročení výstupních teplot přes zadanou maximální teplotu (max.90°C nebo max55°C) - neslouží jako havarijní funkce
- signalizace na displeji a vypnutí obvodů při poruše čidla (zkrat) nebo režim nouzového provozu (přerušení)

Obsluha

- prostřednictvím vzdáleného dotykového TFT displeje – komfortní obsluha z pohodlí obývacího pokoje. Displej je s regulátorem propojen čtyřžilovým kabelem SYKFY.

Uživatel

- měření teplot
- zapnutí / vypnutí jednotlivých okruhů regulátoru
- nastavení hodin, kalendáře
- nastavení týdenního topného programu
- nastavení prázdninového útlumu
- nastavení korekce ekvitermních křivek (vertikálního posuvu +Ts)
- testování

Technik

- všechny funkce uživatele
- nastavení parametrů regulace

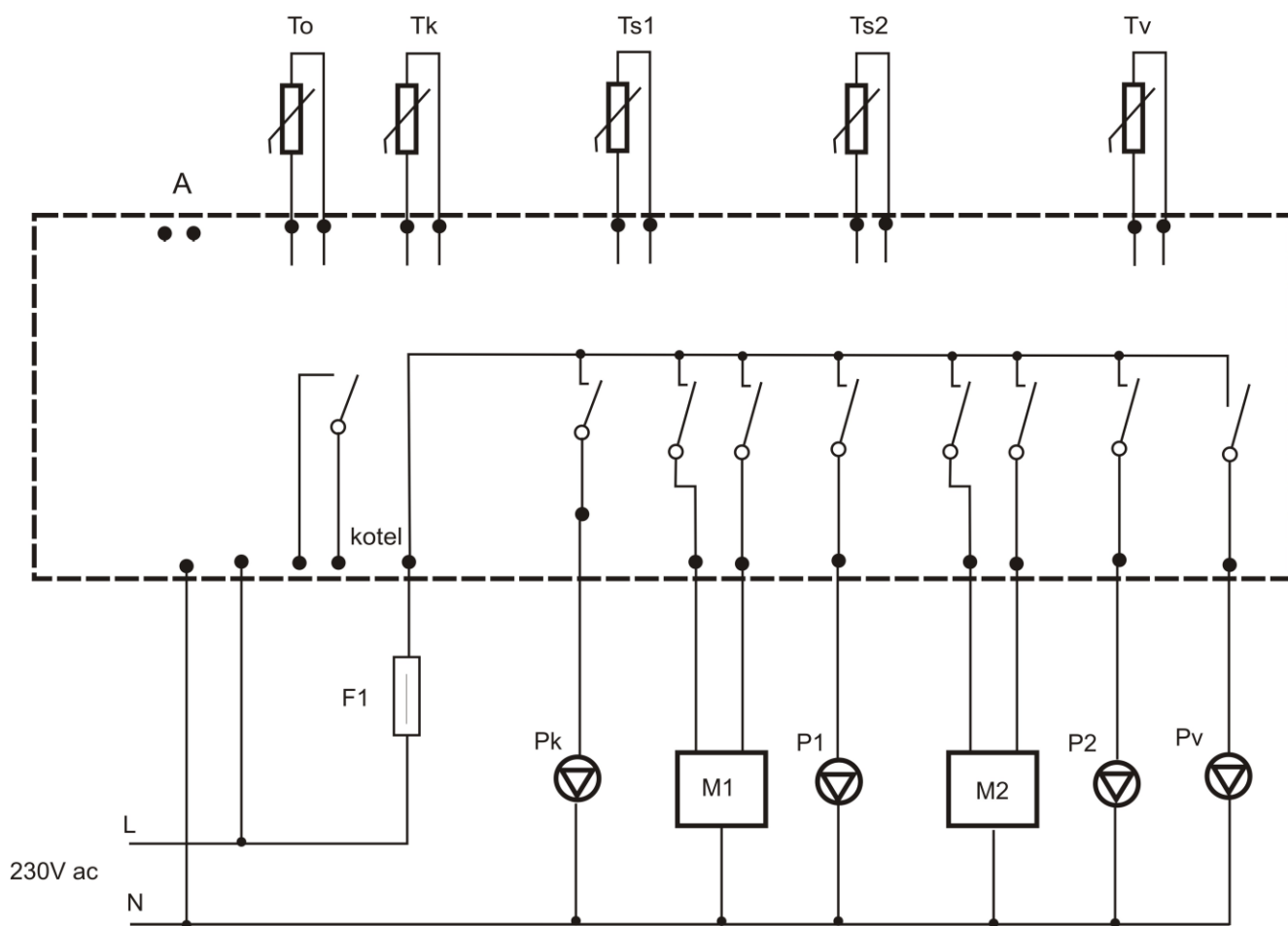
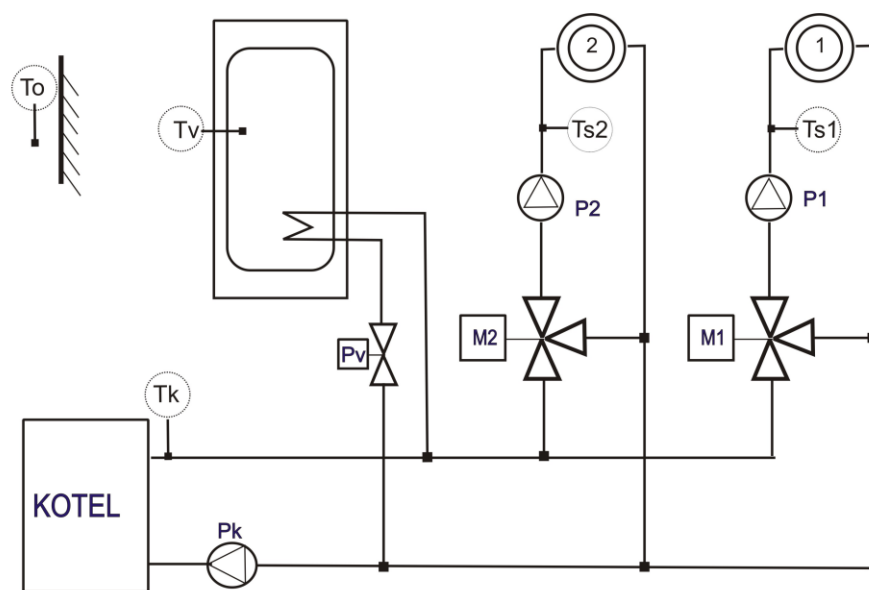
Regulátor

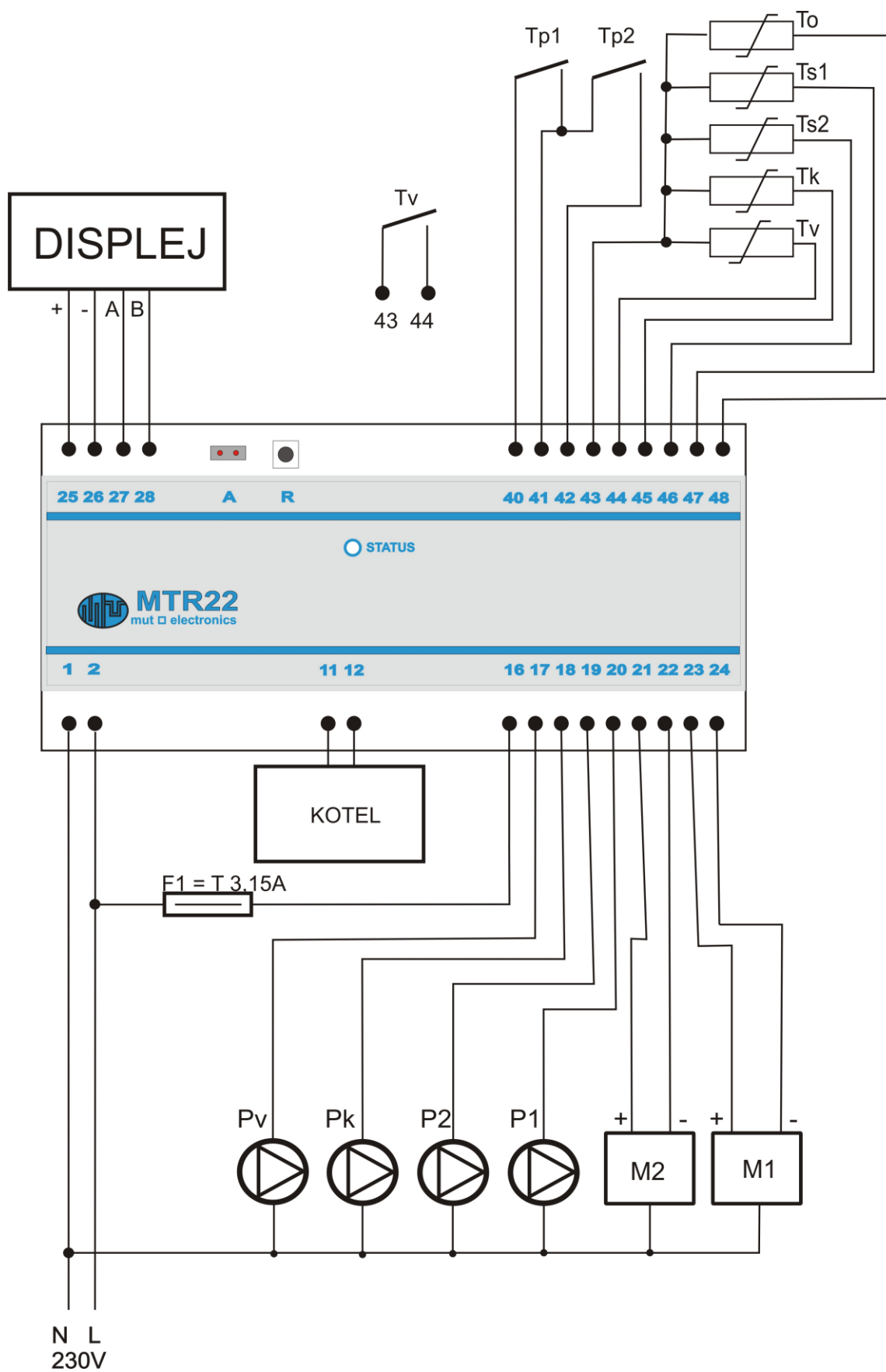
- napájení 230V+10% -15% , 50 – 60 Hz
- povolené přepětí kategorie II dle IEC 664
- příkon 3 VA (vč. Displeje)
- výstupy - relé AC / DC 24V až 230V max. 100VA
- max. provozní teplota 5 až 40°C
- maximální vlhkost 80%
- krytí IP20
- rozměry 90x140x60mm³
- hmotnost 400 g
- teplotní čidla termistor NR355 20 kΩ /25 °C
- zálohování paměti cca 30 dní (při teplotě 25 °C max)
- použitý akumulátor NiCd 3,6V 80mAh

obsahuje kadmium, při likvidaci nevhazujte do sběrných kontejnerů, pouze tříděný odpad

Displej

- dotykový TFT displej 3,8 '
- napájení 12V, 80mA z regulátoru
- propojení s regulátorem SYKFY 2x2x0,5
- délka kabelu 60m, při větší vzdálenosti použít pro napájení větší průřez vodičů, nebo propojit více žil paralelně
- rozměry 100x80x14mm³





A ... propojka akumulátoru

R ... tlačítko

STATUS ... funkce regulátor-displej (problikává)

Popis funkce regulátoru

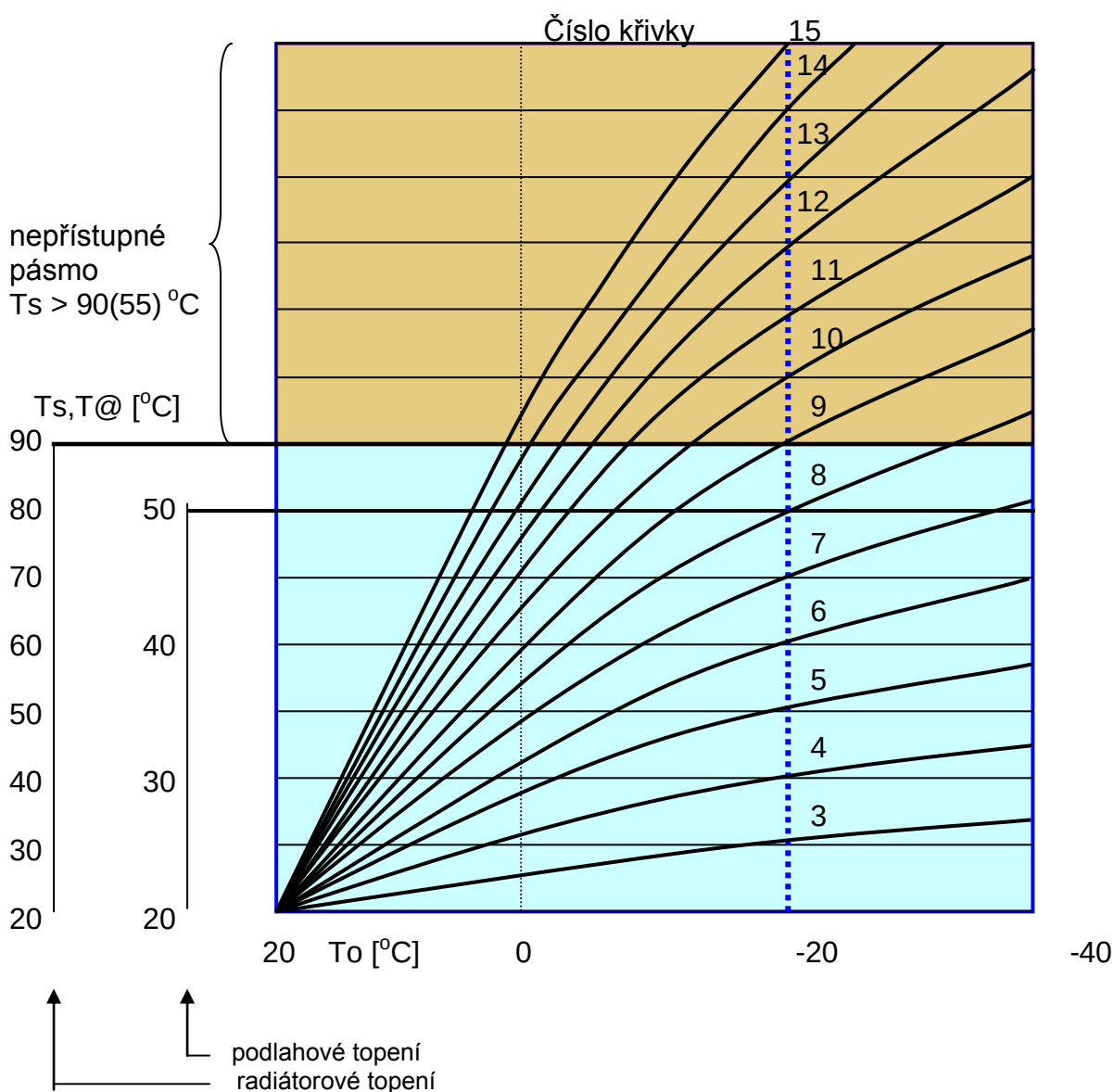
1. regulace teploty zdroje tepla spínáním kotle, příp. oběhového čerpadla kotle

- na konstantní teplotu
- na teplotu danou ekvitemní křivkou
- na teplotu podle ekvitemní křivky nebo požadované teploty TUV (vyšší hodnota)
- v letním režimu řízení kotle podle požadavku na výrobu TUV
- zobrazování požadované hodnoty teploty $T_{@k}$ a skutečné teploty T_k

2. dvouokruhový ekvitemní regulátor

Ekvitemní regulace zajišťuje vytápění objektu na konstantní teplotu při proměnlivých teplotách venkovního prostředí. Podmínkou spolehlivé funkce je vhodné nastavení ekvitemní křivky, která charakterizuje teplotní parametry objektu, tj. teplotní ztráty a teplotní koeficient objektu. Pro eliminaci dalších nahodilých povětrnostních vlivů (slunce, vítr, vlhkost), které též mohou ovlivnit teplotu a tepelnou pohodu v objektu, je možno regulaci rozšířit o prostorový termostat, který svou funkcí ovlivňuje nastavenou ekvitemní křivku.

Ekvitemní regulátor je možno použít ve všech typech teplovodních systémů (radiátory, podlahové vytápění), vybavených směšovacím ventilem ve dvou nezávislých okruzích (nezávislé nastavení typu systému, parametrů).



Regulátor zajišťuje všechny standardní funkce dvouokruhového ekvitermního regulátoru, určeného pro řízení topného režimu budov, vybavených teplovodním kotlem a směšovacím ventilem:

- každý okruh je možno nezávisle nastavit do režimu topení radiátory nebo podlahového topení
- měření venkovní teploty (T_o)
- výpočet potřebné teploty topné vody obou okruhů dle zadaných teplotních křivek ($T@$)
- měření a regulace teploty topné vody (T_s) obou okruhů s PID charakteristikou
(postupné krokové přestavování směšovacího ventilu dle odchylky teploty topné vody)
- paralelní posuv charakteristik
- možnost použití jednoho společného nebo dvou nezávislých pokojových termostatů pro optimalizaci vytápění přechodem na nižší ekvitermní křivku (displej je možno použít též ve funkci termostatu)
- vybavení hodinami a kalendářem reálného času v rozsahu pro rok 2008 – 2099
- týdenní a prázdninové programování topného útlumu
- denní protočení pohonů v době mimo topnou sezónu
- možnost ručního nastavení režimu COMFORT (denní režim) a ECO (útlumový režim)
- zobrazování venkovní teploty T_v , vypočtených ekvitermních teplot $T@$ a teplot v systémech T_s
- testy
- vícejazyčné menu

3. regulace teploty TUV spínáním oběhového čerpadla v režimu

- PWM pulzní šířková modulace s nastavitelnou periodou a citlivostí
- ON OFF regulace zapínáním napájení oběhového čerpadla
Jako čidlo teploty je možno připojit NTC čidlo nebo kontaktní termostat
- zobrazování nastavené teploty TUV $T@v$ a skutečné teploty vody T_v

Měření teplot:

Pro měření teplot jsou použita čidla NTC 20 k Ω /25 °C. Teploty jsou vyhodnocovány v rozsahu

-40 °C až +40 °C (pro venkovní teploměr T_o)

+10 °C až 99 °C (pro teploměry T_{s1} , T_{s2} , T_v , T_k)

Pro vyšší teploty je indikována CHYBA a příslušný regulační okruh je nečinný (porucha čidla)

Pro nižší teploty je indikována CHYBA a příslušný regulační obvod pracuje s mezní hodnotou (při poruše čidla zajištění nouzového způsobu topení)

Ochrana proti zatuhnutí pohonů:

V režimu vypnutého okruhu jsou příslušné pohony krátkodobě spínány jednou za 24 hodin:

KOTEL	Pk
TUV	Pv
TOPENÍ	P1, P2, M1, M2

Zálohovací akumulátor – akumulátor se připojuje propojkou **A**. Akumulátor zajišťuje uchování nastavených hodnot a reálný čas v případě výpadku síťového napájení, příp. při krátkodobém odpojení regulátoru (cca 1 měsíc). Připojuje se po spuštění a nastavení regulátoru.

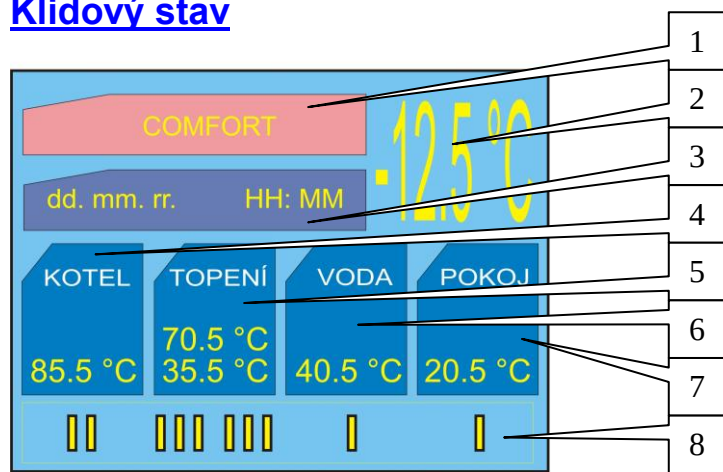
pozn.: síťové napájení regulátoru by nemělo být dlouhodobě odpojováno (např. přes celou letní sezónu)

Regulace – jednotlivé regulační obvody (kotel, topení, teplá užitková voda) se zapnou volbou v příslušných menu - regulator je bez dalšího nastavování schopen provozu s parametry továrního nastavení. Všechny parametry je možno přeprogramovat.

Resetování regulátoru na tovární (počáteční) nastavení se dosáhne odpojením síťového napájení i akumulátoru a opětovým připojením síťového napájení po cca 10 sekundách.

programování

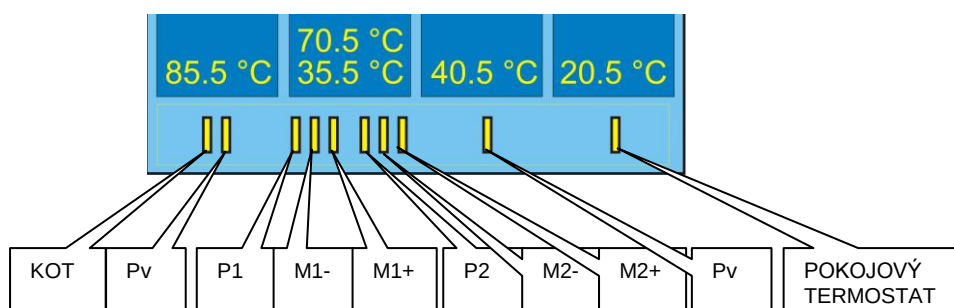
Klidový stav



	Zobrazuje	vstup tlačítkem
1	Režim COMFORT/ECO	Změna nastavení REŽIMU, DOVOLENÁ, TÝDENNÍ PROGRAM
2	Venkovní teplota	-
3	Datum, čas	Nastavení datum, čas, JAZYK, verze, výr.číslo
4	REGULÁTOR KOTLE – teplota na kotli	Nastavení PARAMETRŮ
5	dva EKVITERMNÍ REGULÁTORY – teploty obou systémů	Nastavení PARAMETRŮ
6	REGULÁTOR TUV – teplota vody	Nastavení PARAMETRŮ
7	POKOJOVÝ TERMOSTAT – teplota v referenční místnosti	Nastavení požadované teploty
8	Stav výstupů	TEST výstupů

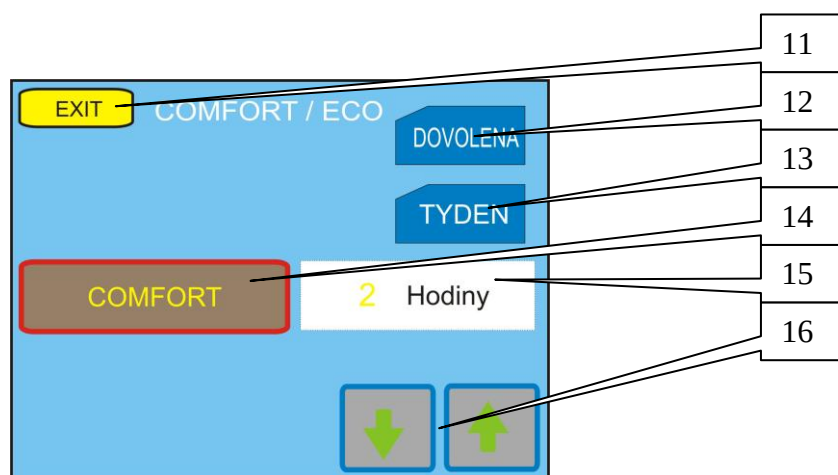
8 ... stav výstupů

Zobrazuje stav ZAPNUTÍ/VYPNUTÍ jednotlivých výstupů regulátoru a stav pokojového termostatu, zabudovaného v displeji



1 Režim COMFORT/ECO

Režim COMFORT - denní režim, vytápění na teplotu, potřebnou při běžných denních činnostech v obydleném objektu
 Režim ECO – noční útlumový režim, v objektu je zajišťována nižší teplota, vhodná při nečinnosti pro úsporu nákladů



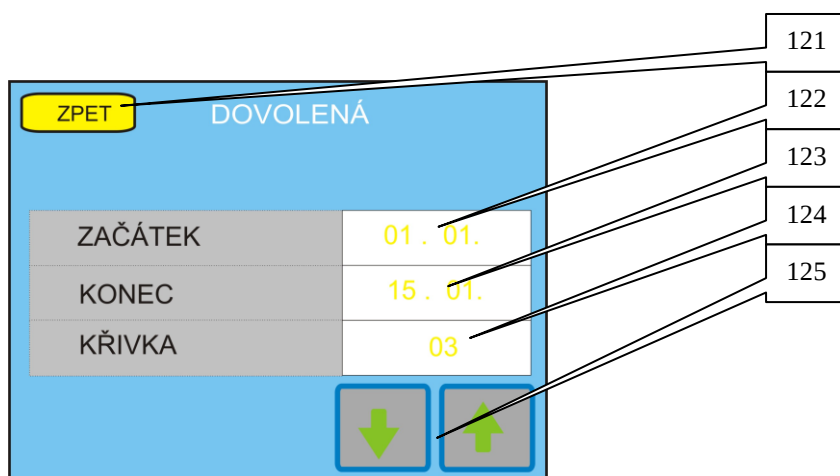
	<i>zobrazuje</i>	<i>vstup tlačítkem</i>
11	-	Návrat do klidového zobrazení
12	-	Nastavení DOVOLENÉ
13	-	Nastavení TYDENNÍHO PROGRAMU
14	Režim COMFORT/ECO	Přepnutí do vnuceného režimu (mimo týdenní program)
15	doba trvání vnuceného režimu	Volba parametru
16	-	SNÍŽENÍ/ZVÝŠENÍ navoleného parametru

14, 15 ... přepnutí do vnuceného režimu – v případě potřeby je možno ručně nastavit jiný režim, než který je nastaven automaticky týdenním programem. Volbou režimu (14) a nastavením doby trvání (15) se na tuto dobu zruší týdenní program a vnutí se regulátoru tento ručně nastavený režim.

Vnucený denní (COMFORT) nebo noční (ECO) režim je ukončen po uplynutí nastavené doby (systém se vrací do režimu podle časového programu) nebo je možno.

Pozn.: nastavením režimu (14) bez nastavení doby (15) se nastaví tento režim na dobu jednoho dne (24h)

12 Nastavení DOVOLENÉ



	<i>zobrazuje</i>	<i>vstup tlačítkem</i>
121	-	Návrat na stránku COMFORT/ECO
122	Začátek dovolené	Volba parametru
123	Konec dovolené	Volba parametru
124	Ekv.křivka při dovolené	Volba parametru
125	-	SNÍŽENÍ/ZVÝŠENÍ navoleného parametru

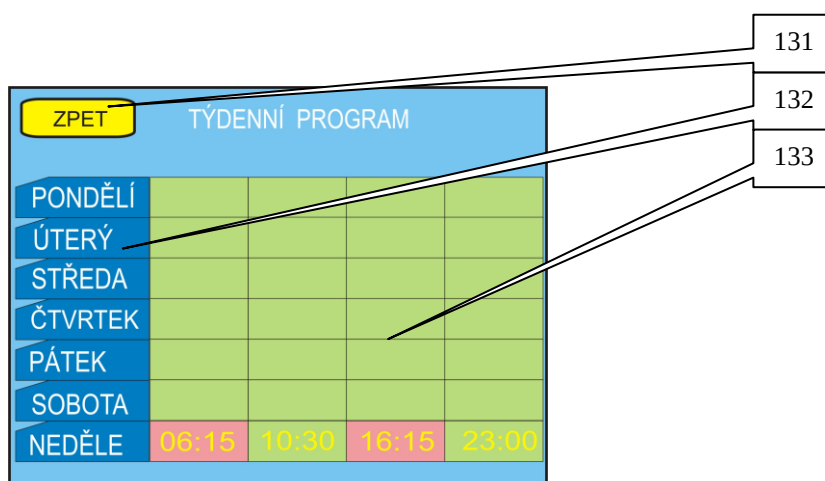
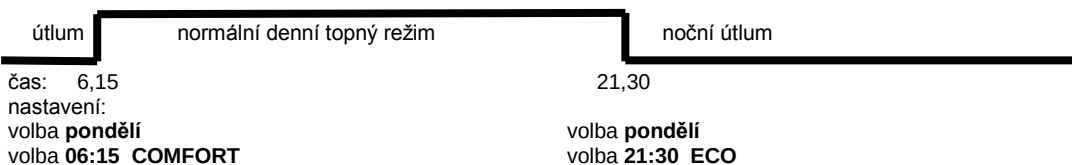
Regulátor umožňuje nastavení období, kdy je objekt vytápěn na nižší teplotu, zajišťující nezamrznutí a úsporu nákladů na vytápění.

Naprogramování prázdninového útlumu – zadání data (den,měsíc) pro přechod systému do trvalého útlumu (122) a data (den,měsíc) pro zpětné obnovení normálního režimu (123) - v této době systém neprovádí naprogramované přechody do normálního topného režimu, ale zůstává trvale ve stavu útlumu, daném nastavenou nižší ekvitemní křivkou (124)

13 Nastavení TÝDENNÍHO PROGRAMU

Naprogramování týdenního rozvrhu časů přechodu do útlumového a zpět do normálního režimu (v každém dni je možno nastavit 4 změny)

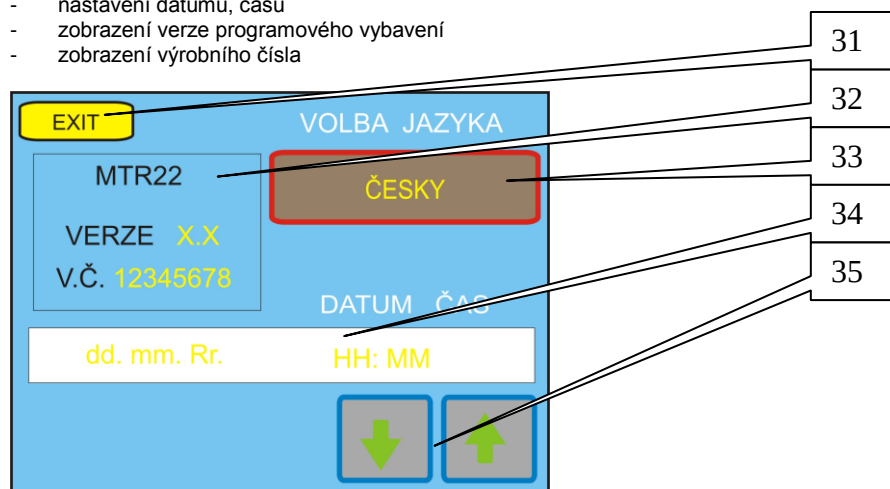
př.: přechod z útlumového režimu na normální ráno v 6,15 a zpětný přechod na útlumový režim večer v 21,30



	<i>zobrazuje</i>	<i>vstup tlačítkem</i>
131	-	Návrat na stránku COMFORT/ECO
132	-	Volba dne v týdnu, nastavení časů
133	4 přechody COMF/ECO	-

3 Datum, čas, jazyk

- volba jazyka
- nastavení datumu, času
- zobrazení verze programového vybavení
- zobrazení výrobního čísla



	<i>zobrazuje</i>	<i>vstup tlačítkem</i>
31	-	Návrat do klidového zobrazení
32	Číslo verze, výrobní číslo	-
33	Nastavený národní jazyk	Změna jazyka
34	Datum , čas	Volba parametru
35	-	SNÍŽENÍ/ZVÝŠENÍ navoleného parametru

4 REGULÁTOR KOTLE

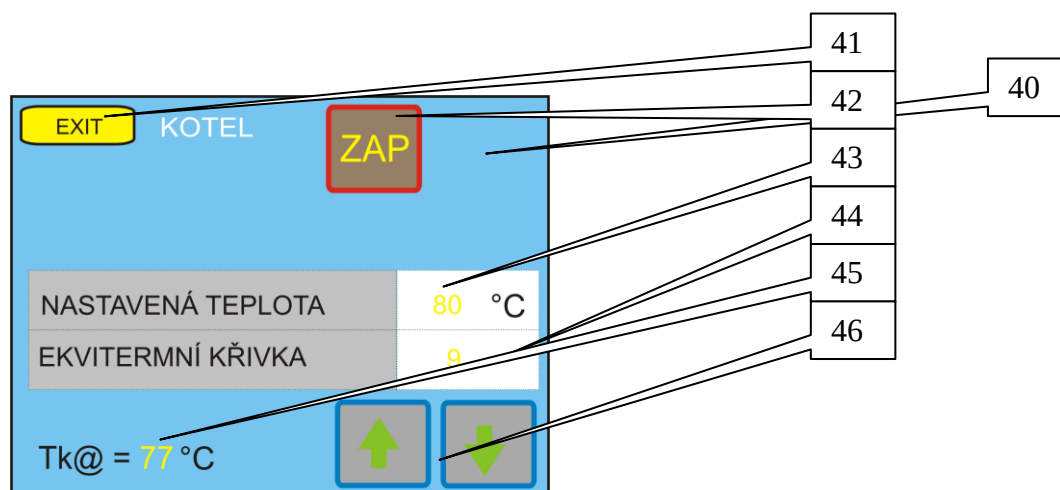
Regulace primární teploty

FUNKCE:

Výstup KOTEL: zapíná při $T_k < T_{@k}$, je sepnut minimálně na dobu t_{min} , opakované zapnutí je umožněno až minimálně po době t_{zap} . Vypnutí při překročení teploty T_{kmax} nebo zapnutí při poklesu teploty pod teplotu T_{kmin} není blokováno minimálními dobami t_{min}, t_{zap} .

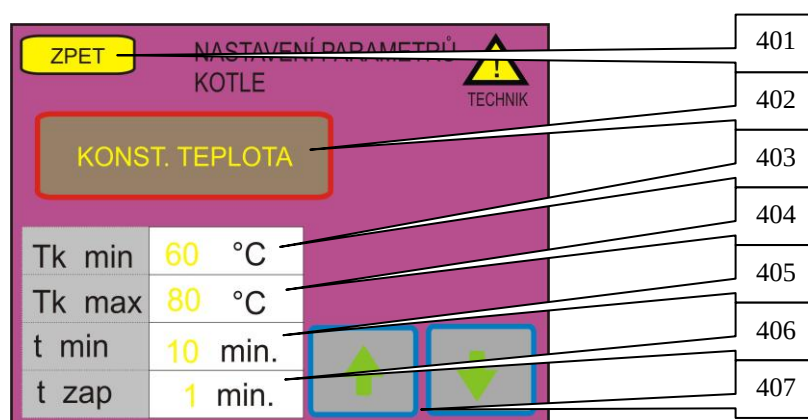
Výstup na čerpadlo P_k spíná při zapnutí kotle a vypíná 100 s po vypnutí kotle.

V letním období při výrobě pouze TUV je činnost kotle řízena podle potřeby TUV (kotel je spouštěn pouze při požadavku na ohřev teplé vody)



Zobrazuje		vstup tlačítkem	
41	-		Návrat do klidového zobrazení
42	Stav reg. okruhu ZAP/VYP		Volba – zapnutí/vypnutí regulátoru kotle
43	Nastavená teplota na kotli		volba teploty (pro režim konst.teploty)
44	Nastavená ekvitermní křivka		Volba křivky (pro režim EKVI a EKVI+TUV)
45	Požadovaná teplota na kotli		-
46	-		SNÍŽENÍ/ZVÝŠENÍ navoleného parametru
40	-		Skryté tlačítko pro vstup technika pro nastavení parametrů regulace kotle

40 TECHNIK nastavení parametrů regulace kotle



zobrazuje		vstup tlačítkem	
401	-		Návrat na stránku KOTEL
402	REŽIM regulace		Změna režimu
403	Minimální teplota na kotli		Volba parametru
404	Maximální teplota na kotli		Volba parametru
405	Minimální doba vypnutí kotle		Volba parametru
406	Minimální doba zapnutí kotle		Volba parametru
407	-		ZVÝŠENÍ/SNÍŽENÍ navoleného parametru

402 ... ZÁKLADNÍ TŘI REŽIMY PROVOZU KOTLE:

1. na konstantní teplotu, zadání teploty T@k
2. podle ekvitermní křivky, zadání čísla křivky +15 °C
3. podle vyšší teploty ... ekvitermní křivka+15 °C / teplota TUV +25 °C

\$ křivka 9

pozn.:

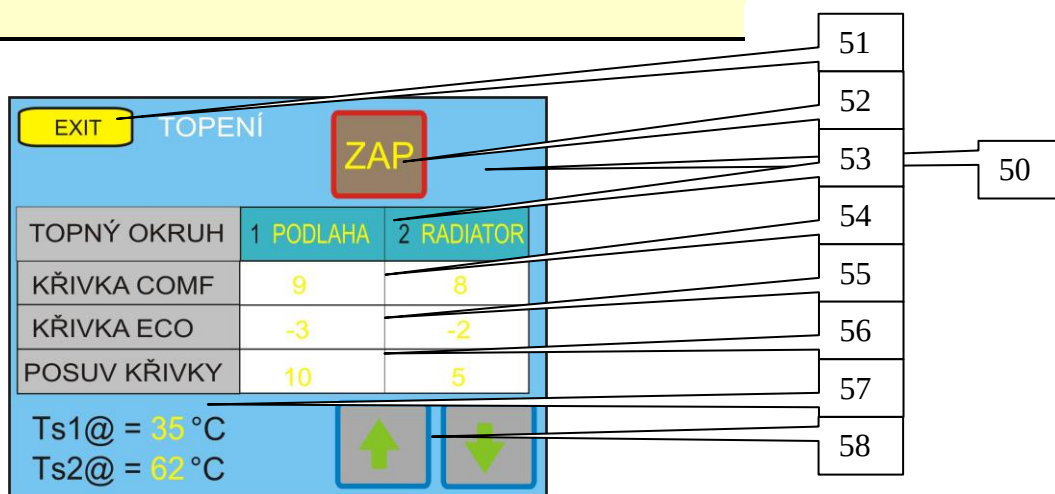
- pro zajištění teplotního spádu je třeba volit stejnou nebo vyšší ekvitermní křivku, než jsou křivky, použité v sekcích TOPENÍ , takto stanovená teplota je ještě regulátorem navýšena o 15 °C
- obdobně při regulaci podle požadované teploty TUV je teplota kotle navýšena o 25 °C

Zadání parametrů pro regulaci kotle:

403 ... Minimální primární teplota na kotli dolní mez teploty na kotli	\$ 40 °C
404 ... Maximální primární teplota na kotli horní mez teploty na kotli	\$ 90 °C
405 ... Minimální doba mezi opakovaným zapnutím kotle	\$ 10min
406 ... Minimální doba zapnutí kotle	\$1min

Nastavením **t min**, **t zap** je vytvořen efekt „dynamické hystereze“ – při vyšších topných teplotách je hystereze malá (pomalý náběh teploty, tj. malý překmit teploty při regulaci $T_k \leftrightarrow T_{@k}$), při nižších topných teplotách nominální výkon kotle při zapnutí způsobí větší překmit a tedy větší hysterezi)

5 EKVITERMNÍ REGULÁTORY – okruh 1 a 2



Zobrazuje	vstup tlačítkem
51 -	Návrat do klidového zobrazení
52 Stav reg. okruhu ZAP/VYP	Volba zapnutí/vypnutí topení
53 Typ topného okruhu (RADIATOR/PODLAHA)	-
54 Ekv.křivka pro komfortní režim pro oba okruhy	Volba křivky
55 Ekv.křivka pro eko režim pro oba okruhy	Volba křivky
56 POSUV KŘIVKY pro oba okruhy	Volba PARAMETRU
57 VYPOČTENÁ požadovaná teplota pro oba okruhy	-
58 -	ZVÝŠENÍ/SNÍŽENÍ navoleného parametru
50 -	Skryté tlačítko pro vstup technika pro nastavení parametrů obou okruhů ekvitermních regulátorů

54 ... Křivka COMF - Nastavení ekvitermní křivky pro denní režim

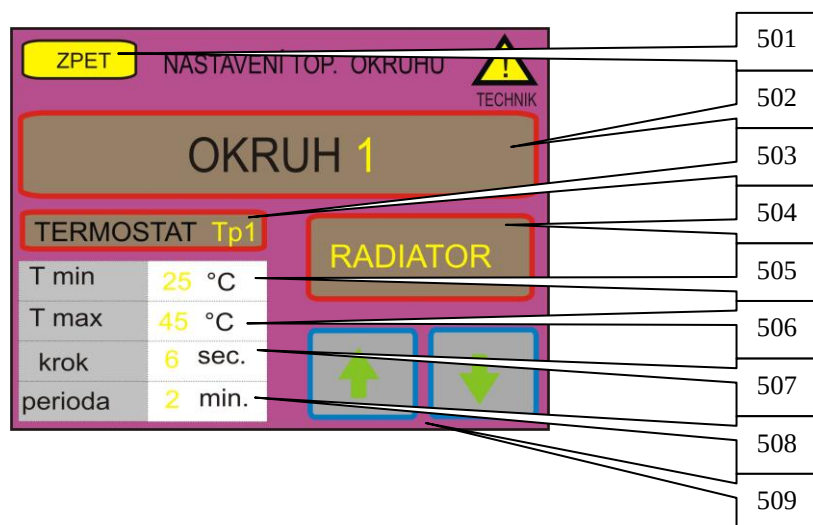
Číslo křivky 3 – 15 odpovídá rozsahu 30 až 90 (150) °C (při -20 °C venkovní teploty). Uživatel volí ekvitermní křivku, podle které je regulátorem vypočítávána z venkovní teploty T_o požadovaná teplota systému $T_{@s}$, na kterou je pak systém regulován (T_s). Parametr se nastavuje s ohledem na tepelné ztráty budovy a výkon topné soustavy \$ křivka č.9

55 ... Křivka ECO - Zadání nočního útlumu (snížení čísla křivky) - volba počtu křivek, o který se sníží číslo ekvitermní křivky v nočním útlumovém režimu \$ útlum -2, tj. křivka 7

56 ... Posuv ekvitermních křivek

– vertikální posuv křivek + T_s v rozsahu 0 až 20 °C

50 TECHNIK - nastavení parametrů obou okruhů ekvitermních regulátorů



Zobrazuje	vstup tlačítkem
501 -	Návrat na stránku TOPENÍ
502 Nastavovaný OKRUH 1/2	Změna OKRUHU
503 TERMOSTAT v okruhu	Změna termostatu
504 Typ top.okruhu RADIATOR/PODLAHA	Změna typu topného okruhu
505 Minimální teplota v systému	Volba parametru
406 Maximální teplota v systému	Volba parametru
407 Krok regulace	Volba parametru
408 Perioda regulace	Volba parametru
409 -	ZVÝŠENÍ/SNÍŽENÍ navoleného parametru

503 ... Volba prostorového termostatu v systému:

Tp1 ... pro daný okruh je použit Tp1

Tp2 ... pro daný okruh je použit Tp2

DISPL ... pro daný okruh je použit termostat v displeji

- ... prostorový termostat není použit

\$

Pozn. V obou okruzích může být použit stejný termostat

504 ... volba typu topení

Regulátor je určen jak pro klasické radiátorové topení (max. teplota v systému 90 °C), tak i podlahové topení (max. teplota v systému 50 °C)

\$ RADIATOR

505,506 ... Meze teplot min – max ... volitelně nastavené omezení rozsahu teplot

\$ min 40 °C

\$ max 90/55 °C

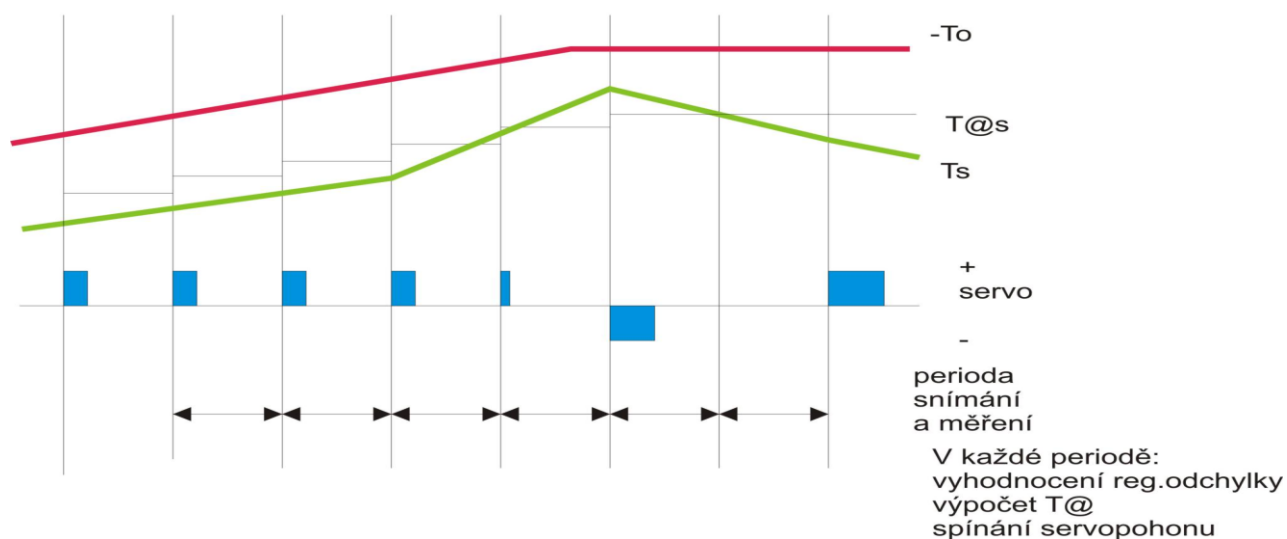
507 ... Nastavení kroku otevření (uzavření) **směšovacího ventilu** 1 až 20sec. - nastavuje se doba, odpovídající cca 1/20 doby přestavení ventilu. K úplnému přestavení směšovacího ventilu pak dojde po 20 krocích

\$ 6s, vhodná pro servoventily s dobou přestavení 120s

508 ... Zadání periody spínání servomotoru 1 až 30 min – Perioda spínání je doba, po které je opakovaně prováděn regulační zásah. Hodnota by měla být volena s ohledem na maximální dobu přestavení ventilu a předpokládané dynamické chování topné soustavy (časové konstanty soustavy, dopravní zpoždění)

\$ 2 min

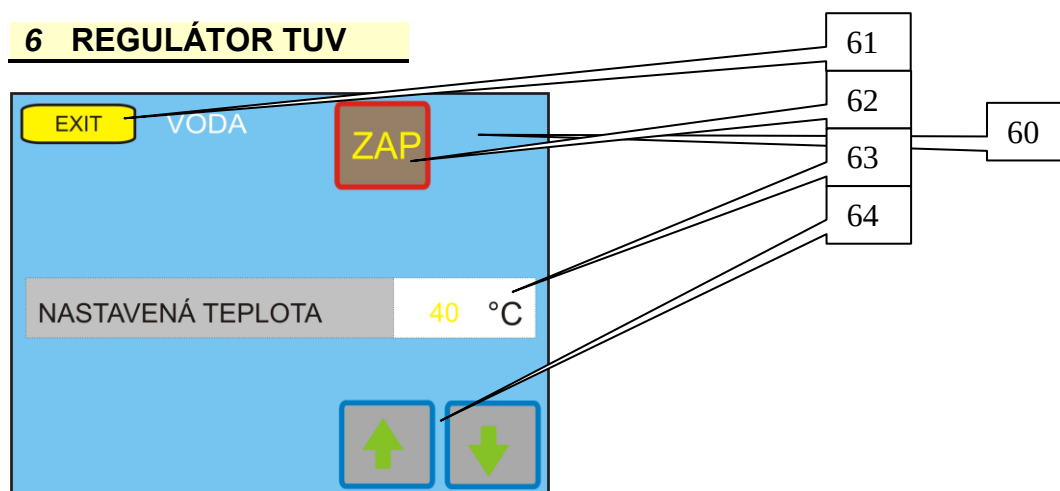
REGULAČNÍ FUNKCE



FUNKCE:

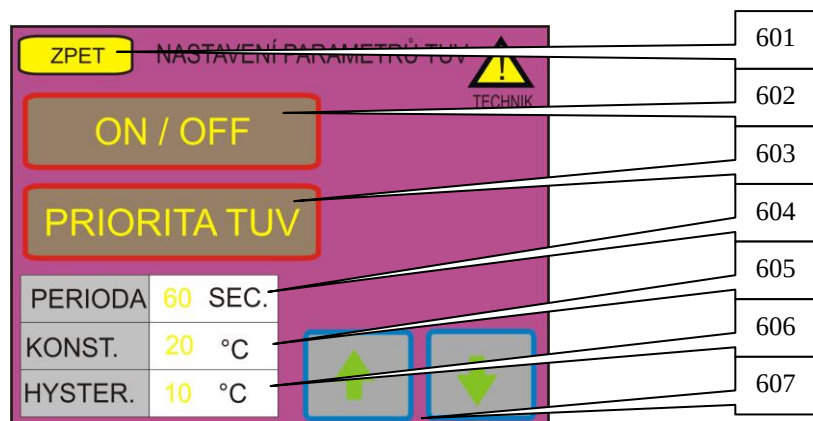
Podle venkovní teploty a nastavené ekvitemní křivky je stanovena požadovaná teplota systému $T@s$. Vypočtená teplota je omezena zadanou mezní teplotou T_{smax} a zároveň maximální povolenou teplotou 90°C , příp. 50°C pro podlahové topení. Po době PERIODA je podle směru a velikosti odchylky $T_s - T@s$ spínán výstup na servopohon. Doba sepnutí je úměrná odchylce a nastavené velikosti KROK. při překročení T_{max} u ekvitemu 1/2 se vypíná příslušné čerpadlo P1/P2

6 REGULÁTOR TUV



Zobrazuje		vstup tlačítkem	
61	-		Návrat do klidového zobrazení
62	Stav reg. okruhu ZAP/VYP		Volba zapnutí/vypnutí výroby teplé vody
63	Nastavená teplota TUV		Volba
64	-		ZVÝŠENÍ/SNÍŽENÍ navoleného parametru
60	-		Skryté tlačítko pro vstup technika pro nastavení parametrů okruhu TUV

60 - TECHNIK nastavení parametrů okruhu TUV



	Zobrazuje	vstup tlačítkem
601	-	Návrat na stránku TUV
602	Typ regulace TUV	Změna typu regulace
603	Priorita	Změna priority
604	Perioda	Volba parametru
605	Konstanta regulace	Volba parametru
606	hysterze	Volba parametru
607	-	ZVÝŠENÍ/SNÍŽENÍ navoleného parametru

602 ... Typ regulace PWM ... pulsně šířková modulace
on off ...dvoustavová regulace podle odchylky teploty \$

603 ... Priorita TUV ...při ohřevu TUV vypíná topení \$
TUV + TOP... při ohřevu TUV nevypíná topení

604 ... Perioda (pro PWM) 30s – 2min
605 ... Konstanta (pro PWM) Odchylka °C / 100% PWM (pásmo proporcionální regulace)
606 ... Hysterze (pro OnOff) Pásmo necitlivosti

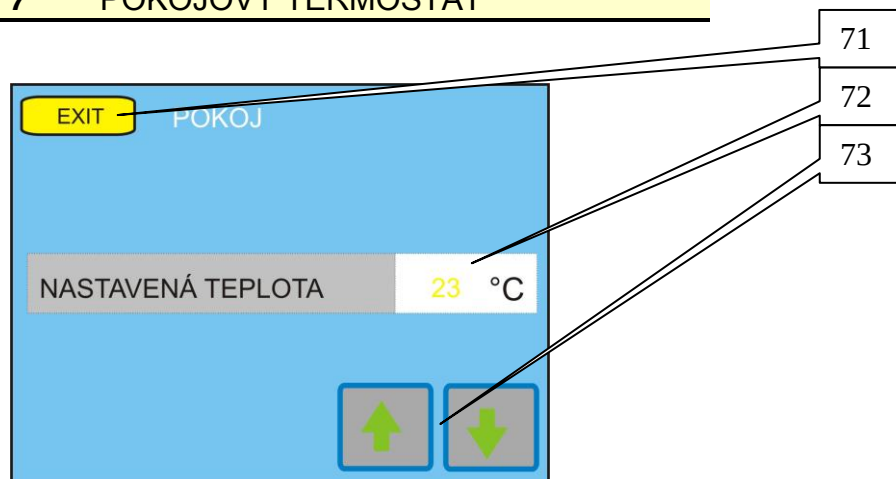
FUNKCE:

Regulace PWM: Při odchylce $T@v - T_v > KONST$ je výstup trvale sepnut.
Při odchylce $0 < T@v - T_v < KONST$ je výstup impulsován s nastavitelnou periodou a se střídou úměrnou odchylce
Při odchylce $T@v - T_v < 0$ je výstup trvale vypnut.

Regulace ON OFF: Výstup spíná/rozpíná podle odchylky $T@v <> T_v$ s nastavitelnou hysterezí

Priorita: při nastavení priority TUV jsou při výrobě teplé vody vypínána čerpadla P1,P2

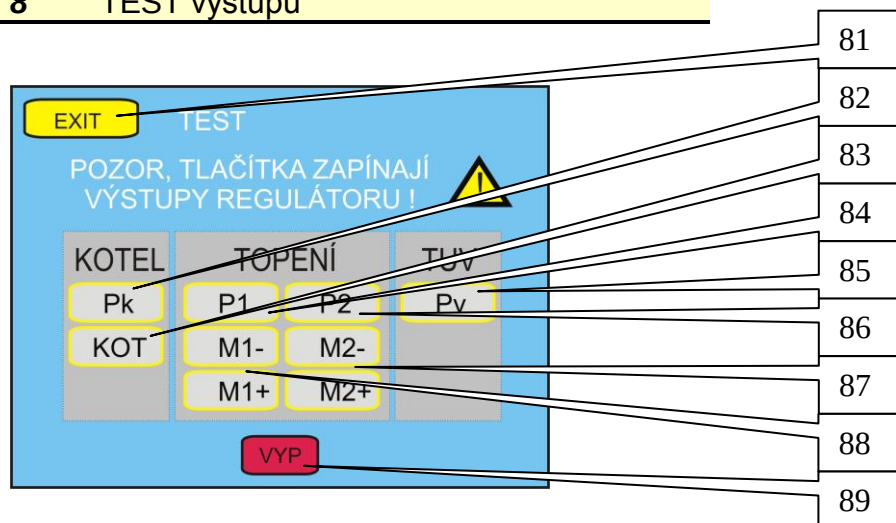
7 POKOJOVÝ TERMOSTAT



	Zobrazuje	vstup tlačítkem
71	-	Návrat do klidového zobrazení
72	Nastavená pokojová teplota	Volba parametru
73	-	SNÍŽENÍ/ZVÝŠENÍ navoleného parametru

72 ... Je-li v některém topném okruhu nastaven displej jako pokojový termostat (volba DISPL), je možno v tomto menu zadat požadovanou teplotu v místnosti.

8 TEST výstupů



	Zobrazuje	vstup tlačítkem
81	-	Návrat do klidového zobrazení
82	-	ZAP/VYP čerpadla kotle
83	-	ZAP/VYP kotle
84	-	ZAP/VYP čerpadla topení 1.okruhu
85	-	ZAP/VYP čerpadla okruhu TUV
86	-	ZAP/VYP čerpadla topení 2.okruhu
87	-	+ OTEVÍRÁNÍ, - ZAVÍRÁNÍ servoventilu 2.okruhu
88	-	+ OTEVÍRÁNÍ, - ZAVÍRÁNÍ servoventilu 1.okruhu
89	-	VYP všech výstupů

Tlačítky je možno ovládat zapínání a vypínání jednotlivých výstupů regulátoru a tak kontrolovat funkčnost zapojení a jednotlivých pohonů v systému.

POZOR – tlačítky se spínají přímo výstupy a spouštějí pohony!

Výrobce si vyhrazuje právo provést změny v konstrukci regulátoru za účelem zlepšení vlastností přístroje.