



**mut □ electronics**  
**Heinemannova 2697/12**  
**Praha 6**  
www.mutint.cz

## **REGULÁTOR MTR21**

### **Návod k montáži a obsluze (verze 2.1)**

červenec 2010

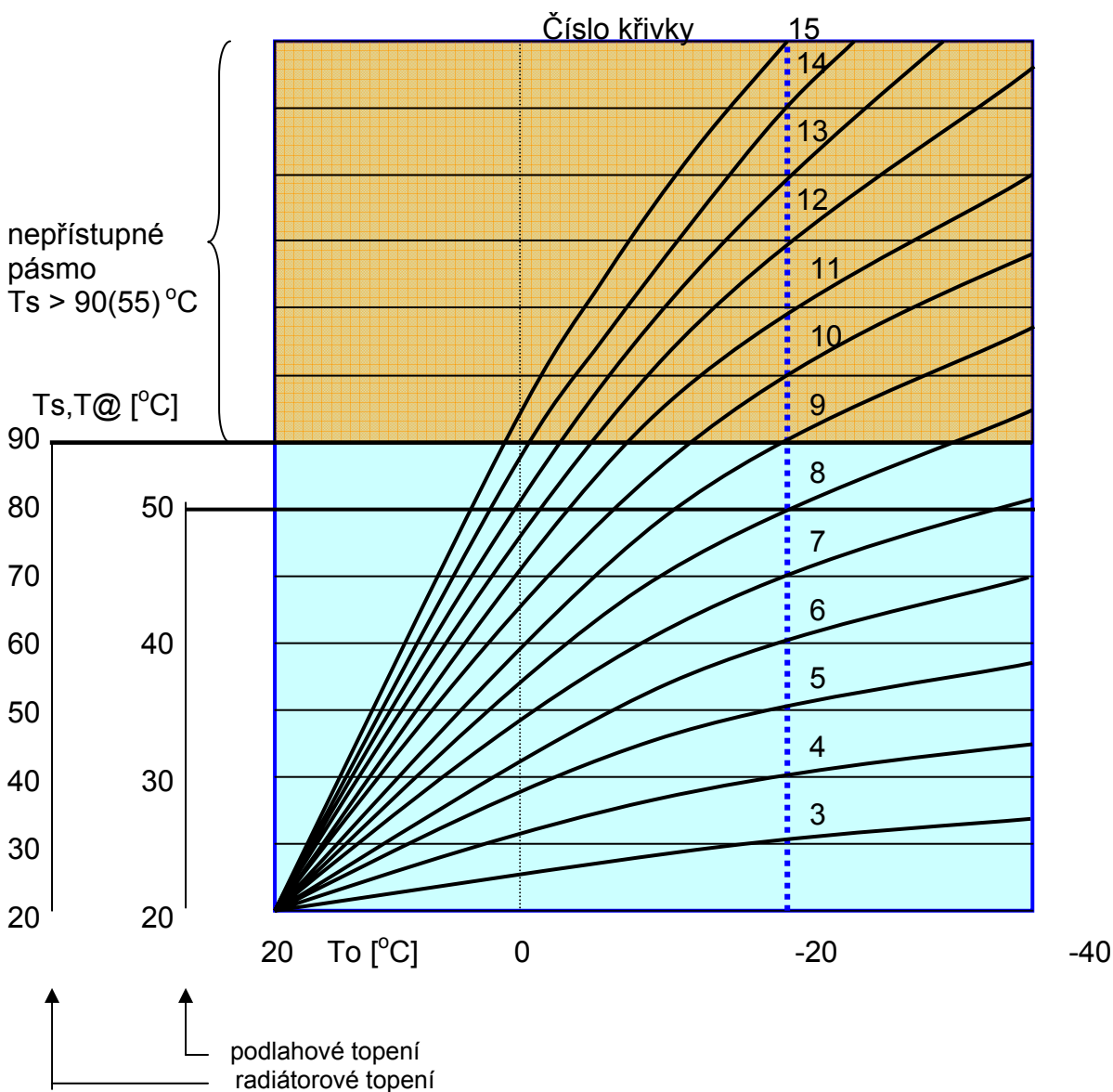
*Výrobce ujišťuje, že na tento výrobek vydal prohlášení o shodě ve smyslu zákona číslo 22/97 Sb. a Nařízení vlády číslo 281 a 282*

**Upozornění: Před použitím regulátoru prostudujte pečlivě tento příložený návod. Regulátor musí být instalován podle platných předpisů.**

## REGULAČNÍ JEDNOTKA MTR21

MTR21 je regulátor kotle, dvouokruhový ekvitermní regulátor PID a regulátor TUV.

Ekvitermní regulátor je možno použít ve všech typech teplovodních systémů (radiátory, podlahové vytápění), vybavených směšovacími ventily.



## 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 max.55°C) - **neslouží jako havarijní funkce**  
signalizace na displeji a vypnutí obvodů při poruše čidla (zkrat) nebo režim nouzového provozu (přerušení)  
montážní a uživatelský kód pro omezení možnosti zneužití

## Obsluha

- jednoduchá obsluha - 7 tlačítek
- zobrazení stavů a programových kroků na LCD alfanumerickém displeji

### Uživatel

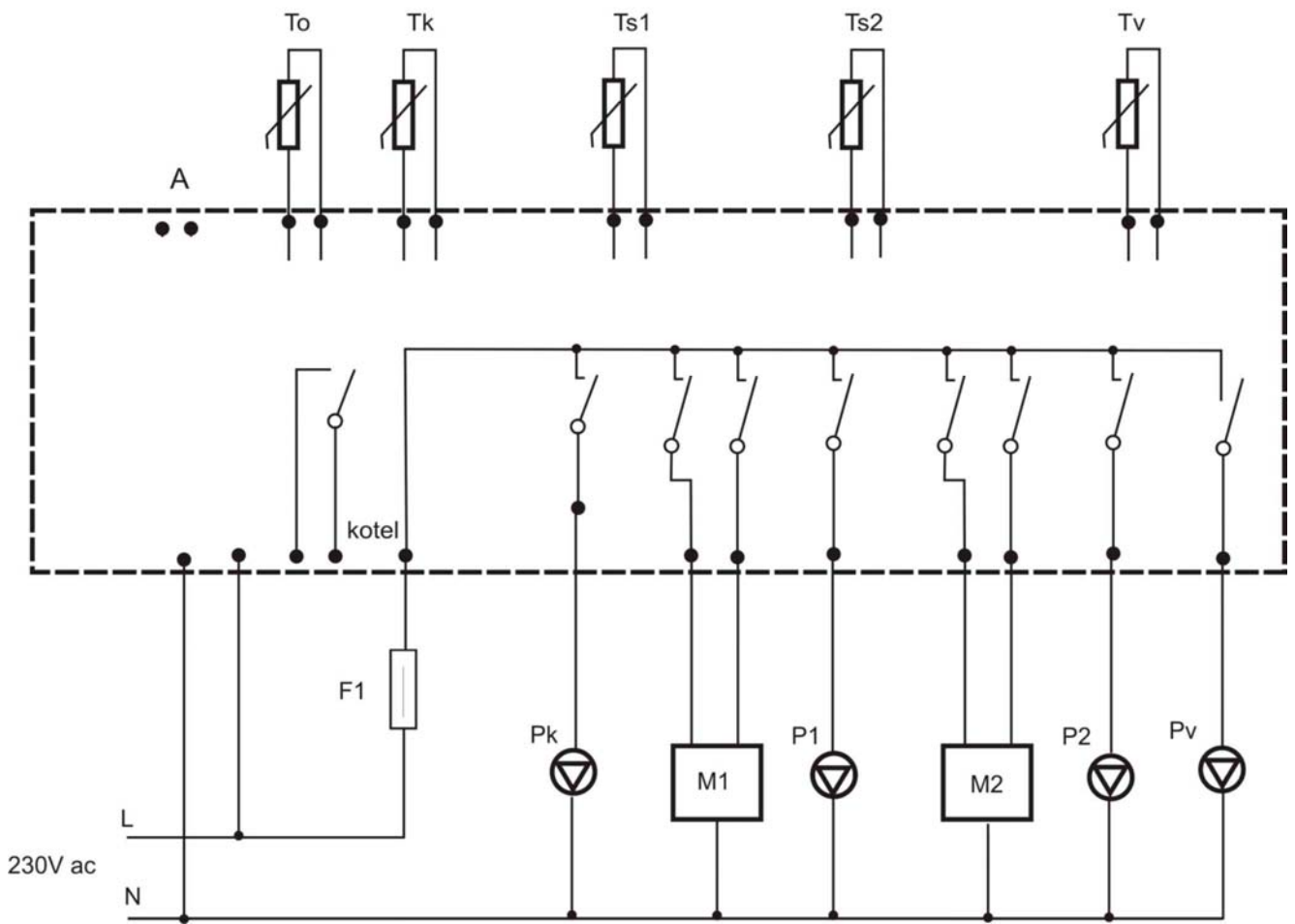
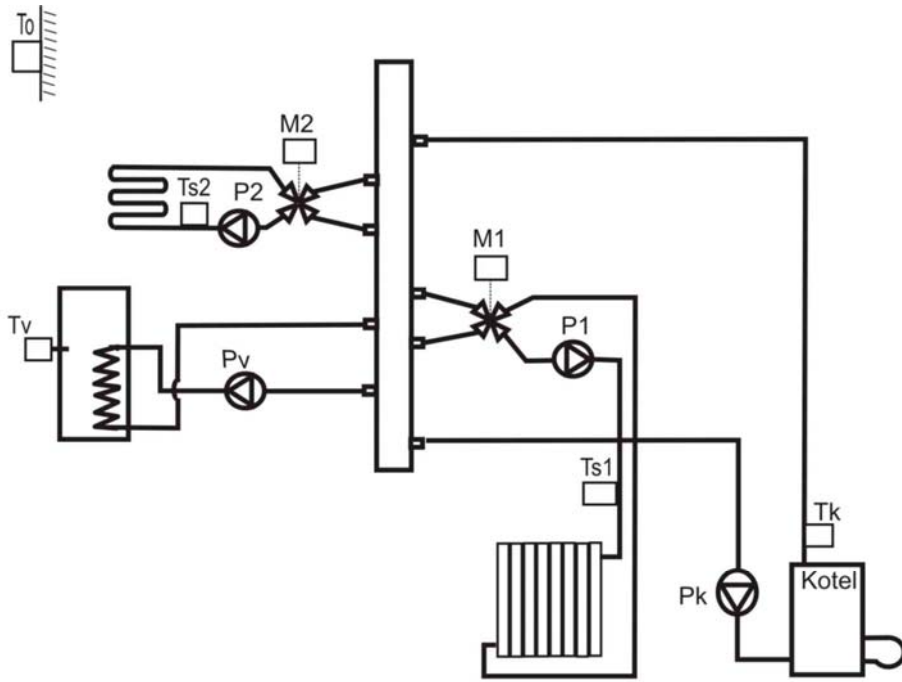
- měření teplot
- zapnutí / vypnutí regulátoru
- nastavení hodin, kalendáře
- nastavení týdenního topného programu
- nastavení prázdninového útlumu
- nastavení korekce ekvitermních křivek (vertikálního posuvu +Ts)
- testování

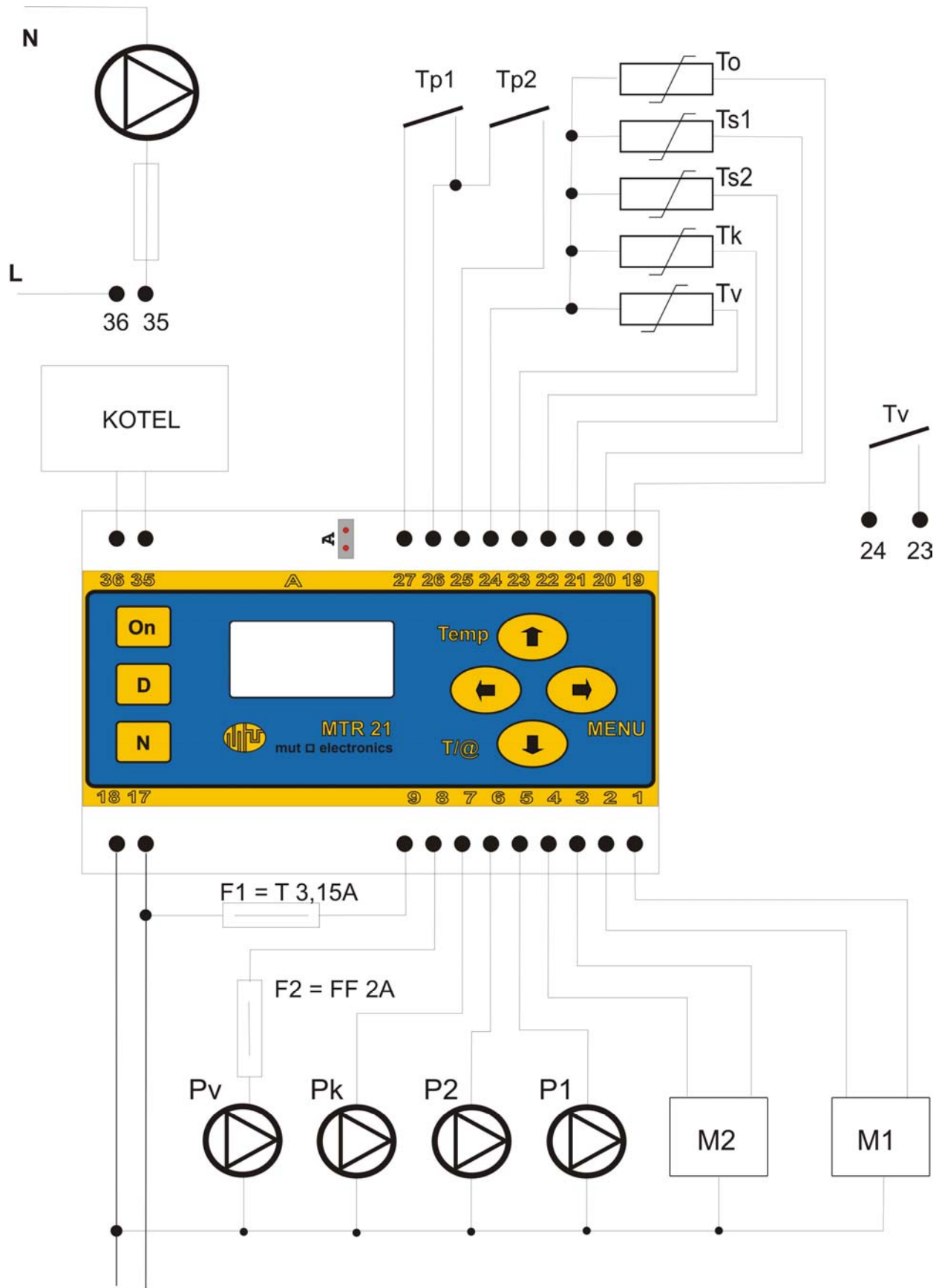
### Technik

- všechny funkce uživatele
- nastavení parametrů regulace

### Regulátor

- napájení 230V+10% -15% , 50 – 60 Hz
  - povolené přepětí kategorie II dle IEC 664
  - příkon 1,8VA (samostatný regulator)
  
  - triak výstup Pv (verze RU) AC 24 ... 230V max. 200 VA
  - ostatní výstupy - relé AC / DC 24V až 230V max. 100VA
  - max. provozní teplota 5 až 40°C
  - maximální vlhkost 80%
  - krytí IP20
  - rozměry 90x106x60mm<sup>3</sup>
  - hmotnost 400 g
  - teplotní čidla termistor NR355 20 kΩ /25 °C
  - zálohování paměti 1 měsíc (při teplotě 25 °C max)
  - použitý akumulátor NiCd 3,6V 80mAh
- obsahuje kadmium, při likvidaci nevhazujte do sběrných kontejnerů, pouze tříděný odpad





Pozn.: pojistka F2 pouze ve verzi RU

Popis funkce regulátoru

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

- na konstantní teplotu
- na teplotu danou ekvitermní křivkou
- na teplotu podle ekvitermní 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  $Tk$

### 2. dvouokruhový ekvitermní regulátor - regulátor zajišťuje všechny standardní funkce dvouokruhového ekvitermního regulátoru, určeného pro řízení topného režimu budov, vybavených teplovodním kotlem a směšovací ventil:

- 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
- vybavení hodinami a kalendářem reálného času v rozsahu pro rok 2008 – 2009
- týdenní a prázdninové programování topného útlumu
- denní protočení pohonů v době mimo topnou sezónu
- možnost ručního nastavení režimu DEN, NOC
- zobrazování venkovní teploty  $T_v$ , vypočtené ekvitermní teploty  $T@$  a teploty v systému  $T_s$
- ochrana proti zneužití dvěma kódy (technik, uživatel)
- 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 thermostat
- zobrazování nastavené teploty TUV  $T@v$  a skutečné teploty vody  $T_v$

#### Měření teplot

Pro měření teplot jsou použita čidla NTC 20 k $\Omega$  /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)

## Postup při uvedení regulátoru do provozu

**Spuštění** - po připojení regulátoru na síťové napájení se zobrazí na displeji údaj **00 : 00** (00 hodin, 00 minut, datum 1.1.2006) a začíná načítat čas (zobrazení se projevuje po minutách). Reálný čas je nutno zadat v příslušném menu po připojení zálohovacího akumulátoru.

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

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

**Regulace** – jednotlivé regulační obvody (kotel, topení, teplá užitková voda) se zapnou volbou v menu nebo ve zkráceném menu (tlačítko On) - 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 a opětným připojením po několika sekundách při podržení tlačítka ▼ a potvrzením volby **ano** nebo **ne**

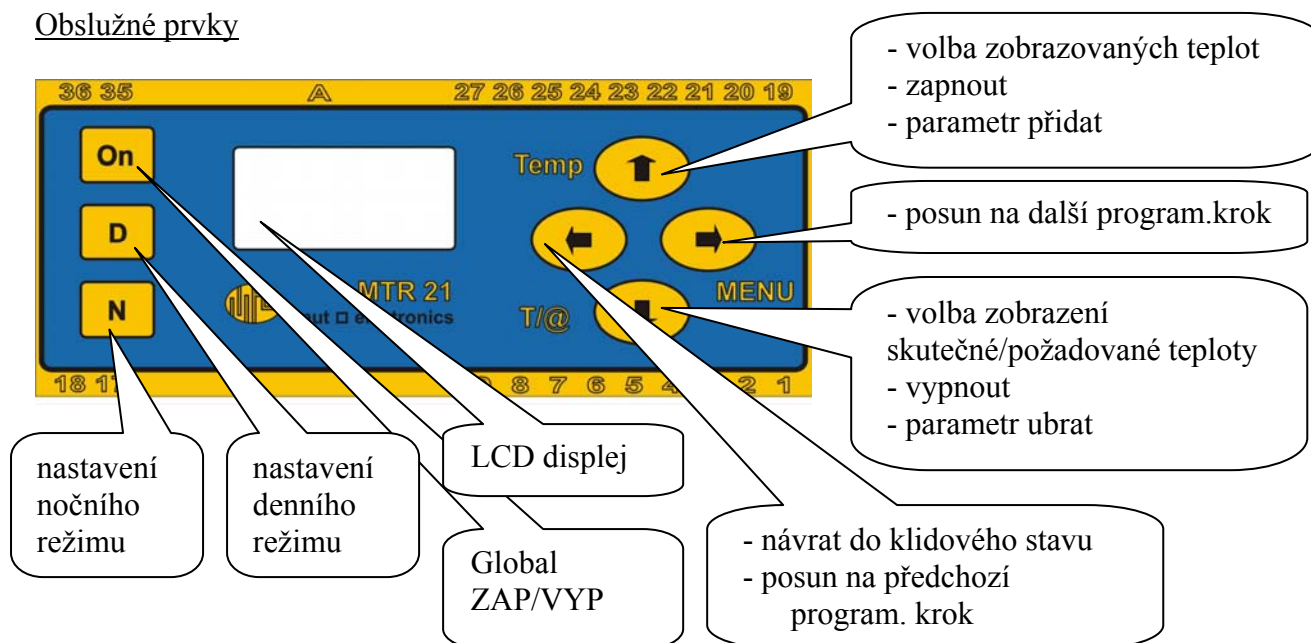
**RESET ?**  
**<ANO NE>**

Pozn.: obdobným postupem při podržení tlačítka ▲ je možno zobrazit verzi programového vybavení a výrobní číslo regulátoru, např.

**ver. 2.1**  
**12345678**

## Ekvitermní regulátor - programování

### Obslužné prvky



### Klidový stav

Zobrazuje čas (HH hodiny MM minuty)  
režim topení den nebo noc (D / N)

HH:MM D/N  
To/Ts... °C



- venkovní teplotu  $T_o$
- teplotu systému  $T_{s1}$ ,  $T_{s2}$
- primární teplotu  $T_k$
- teplotu TUV  $T_v$



- přepíná mezi měřeními teplotami a vypočtenými tep.  $T@1$ ,  $T@2$ ,  $T@k$ ,  $T@v$

Přechod na denní režim vytápění tl. **D** (mimo nastavený program)  
nastavení doby provozu D tl. ▲ ▼

den D  
.... hod

Přechod na noční režim vytápění tl. **N** (mimo nastavený program)  
nastavení doby provozu N tl. ▲ ▼

noc N  
.... hod

tláčítko On – rychlý přístup k zapnutí/vypnutí jednotlivých  
sekcí regulátoru

TOPENI

TUV

KOTEL  
zap/vyp



## Vstup do programování

kod

.....

► Zadání kódu tl. ▲▼, potvrdit tl. ►

Zadání špatného kódu

kod

?

### Programování na úrovni technika

Po vložení správného kódu technika vstup do všech sekcí

\$ 01

### programování na úrovni obsluhy

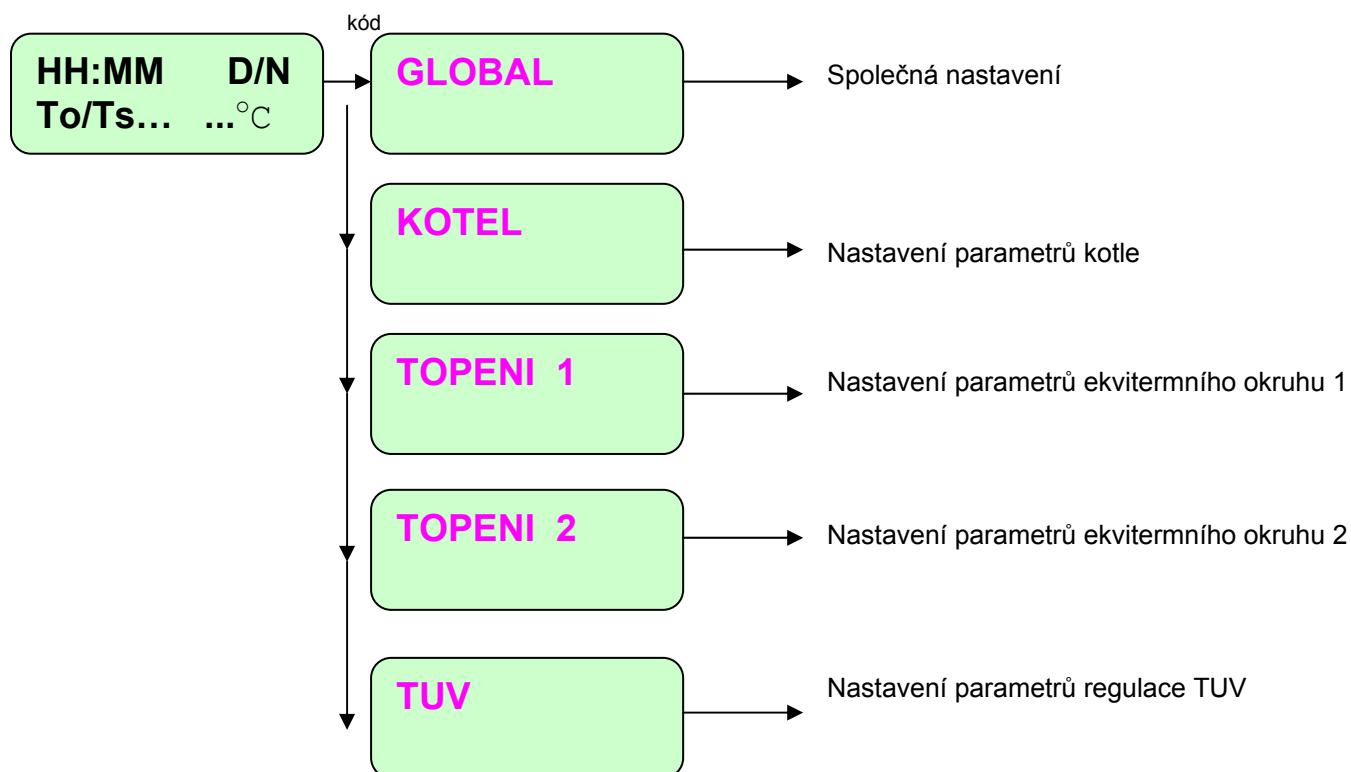
Po vložení správného uživatelského kódu nabízí pouze položky označené **fialový text**

\$ 02

Dále přechod mezi nabídkami ►◀

Pozn.: symbol \$ znamená označení počátečního továrního nastavení, použito i dále v celém textu manuálu

## ZÁKLADNÍ MENU



# KOTEL

## Regulace primární teploty

### ZÁKLADNÍ TŘI REŽIMY PROVOZU KOTLE:

Uživatel nemůže změnit režim, jen mění  $T@k$ , příp. křivku

1. na konstantní teplotu, zadání teploty  $T@k$
2. podle ekvitermní křivky, zadání čísla křivky +15 °C  
\$ křivka 9
3. podle vyšší teploty ... ekvitermní křivka / teplota TUV +15 °C  
zadání ekvitermní křivky

Konst.  
 $T@k$  stC

EKVITERM  
křivka

EKVI+TUV  
Křivka ...

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.

### Zadání parametrů pro regulaci kotle:

Minimální primární teplota na kotli  
- dolní mez teploty na kotli  
\$ 40 °C

KOTEL  
Tk min ...stC

Maximální primární teplota na kotli  
- horní mez teploty na kotli  
\$ 90 °C

KOTEL  
Tk max ...stC

Minimální doba mezi opakovaným zapnutím kotle  
\$ 10min

KOTEL  
t min ...min

Minimální doba zapnutí kotle  
\$ 1min

KOTEL  
t zap ...min

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

#### FUNKCE:

Výstup KOTEL: zapíná při  $Tk < T@k$  , je sepnut minimálně na dobu  $t_{min}$  , opakované zapnutí je umožněno až minimálně po době  $t_{zap}$  .  
Vypnutí při překročení teploty  $Tk_{max}$  nebo zapnutí při poklesu teploty pod teplotu  $Tk_{min}$  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 požeby TUV (kotel je spouštěn pouze při požadavku na ohřev teplé vody)

# EKVITERM

## NASTAVENI PARAMETRŮ REGULACE

### Okruh 1:

#### volba systému 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

radiator/podlaha

1

Nastavení ekvitermní křivky pro denní režim  
číslo křivky 3 – 15 odpovídá rozsahu 30 až 90 (150) °C  
(při -20 °C venkovní teploty)

radiator/podlaha  
den ...

volba ekvitermní křivky, podle které je pak regulátorem vypočítávána z venkovní teploty  $T_o$  požadovaná teplota systému  $T@s1$ , na kterou je pak system regulován ( $Ts1$ ). Parametr se nastavuje s ohledem na tepelné ztráty budovy a výkon topné soustavy (\$ nastavení - křivka č.9)

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

radiator/podlaha  
útlum ...

Meze teplot min – max ... volitelně nastavené omezení rozsahu  
teplot  
\$ nastavení min 40 °C

MEZ  
T min ...stC

\$ nastavení max 90/55 °C

MEZ  
T max ... stC

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 (\$ nastavení hodnota 6s, vhodná pro servoventily  
s dobou přestavení 120s)

Krok  
.... s

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) – \$ nastavení 2 min

Perioda  
.... min

Volba **prostorový termostat** v systému:

- Tp1** ... pro 1.okruh je použit Tp1
- Tp2** ... pro 1.okruh je použit Tp2
- ... prostorový termostat není použit \$

termost.  
- / Tp1/Tp2

## okruh 2

**volba systému 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

radiator/podlaha

2

Nastavení ekvitemní křivky pro denní režim

číslo křivky 3 – 15 odpovídá rozsahu 30 °C až 90 (150)°C (při -20 °C venkovní teploty)

volba ekvitemní křivky, podle které je pak regulátorem vypočítávána z venkovní teploty  $T_o$  požadovaná teplota systému  $T@s2$ , na kterou je pak system regulován ( $Ts2$ ). Parametr se nastavuje s ohledem na tepelné ztráty budovy a výkon topné soustavy (\$ nastavení - křivka č.9)

radiator/podlaha  
den ...

Zadání **nočního útlumu** (snížení čísla křivky)

volba počtu křivek, o který se sníží číslo ekvitemní křivky v nočním útlumovém režimu (\$ nastavení útlum -2, tj. křivka č.7).

radiator/podlaha  
utlum ...

Meze teplot min – max ... volitelně nastavené omezení rozsahu teplot

\$ nastavení min 40 °C

MEZ

T min ...stC

\$ nastavení max 90/55 °C

MEZ

T max ... stC

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 (\$ nastavení hodnota 6s, vhodná pro servoventily s dobou přestavení 120s)

Krok

.... s

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) – \$ nastavení 2 min

Perioda

.... min

Volba **prostorový termostat** v systému:

**Tp1** ... pro 2.okruh je použit Tp1

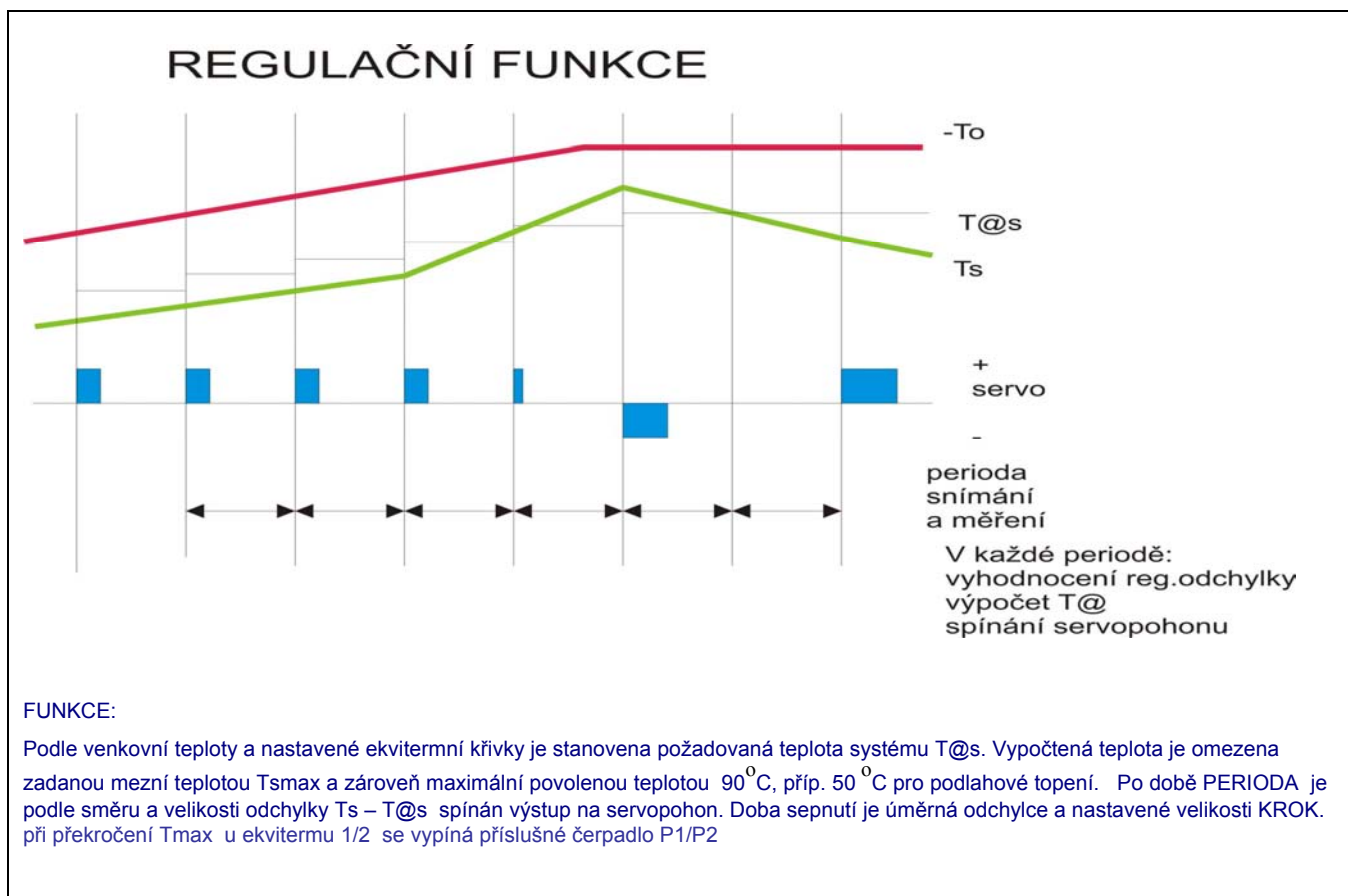
**Tp2** ... pro 2.okruh je použit Tp2

- ... prostorový termostat není použit \$

termost.

- / Tp1/Tp2

Pozn. V obou okruzích může být použit jeden termostat



## TUV

Regulace

**PWM / on off**

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

Pro PWM

**Perioda**  
 ...s

30s – 2min

**Konst**  
 ...stC

Odchylka °C / 100% PWM  
 (pásmo proporcionální regulace)

Pro OnOff

**HYSTER.**  
 ...stC

pásmo necitlivosti

**Teplota TUV**

**TEPLOTA**  
**T@v stC**

požadovaná teplota vody  
 \$ 40

**Priorita**

**PRIORITA**  
**TUV**

TUV ...při ohřevu TUV vypíná  
 Topení \$

**PRIORITA**  
**TUV + TOP**

TUV + TOP... při ohřevu TUV  
 nevypíná topení

**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

# GLOBAL

## Korekce (posuv) ekvitermních křivek

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

posuv  
.... °C

Celkové ZAP/VYP kotle

KOTEL  
zap/vyp

Volba TOPENÍ (zimní režim) ZAP/VYP

TOPENÍ  
zap/vyp

Volba TUV ZAP/VYP

TUV  
zap/vyp

## VOLBA JAZYKA

► volba jazyka ▲▼

CZ, RU, AN \$, FR, SP, IT, PO

jazyk

ЯЗЫК

ру

CZ

**TESTY****► Test výstupů**

Všechny výstupy je možno testovat zap/vyp tlačítkem **On**

Servo 1 vpravo - zavírá

TEST  
M1p      zap

Servo 1 vlevo - otevírá

TEST  
M1l      zap

Servo 2 vpravo - zavírá

TEST  
M2p      zap

Servo 2 vlevo - otevírá

TEST  
M2l      zap

Čerpadlo P1 zap/vyp

TEST  
P1      zap/vyp

Čerpadlo P2 zap/vyp

TEST  
P2      zap/vyp

Čerpadlo Pk zap/vyp

TEST  
Pk      zap/vyp

Čerpadlo Pv zap/vyp

TEST  
Pv      zap/vyp

Výstup KOTEL zap/vyp

TEST  
KOT      zap/vyp



## KODY

**Ochrana proti zneužití** – systém umožňuje použití dvou kódů: instalační kód zajišťuje, že do programovacích sekcí je umožněn vstup pouze technikovi, který systém instaloval a zadal si v tomto režimu svůj dvoumístný kód (\$ 01)

Uživatelský kód umožňuje ovládat systém pouze pověřené obsluze – v tomto režimu je možno zadat dvoumístný uživatelský kód (\$ 02)

Při ztrátě (zapomenutí) kódu uživatelem může nový uživatelský kód zadat technik.  
Při ztrátě (zapomenutí) kódu technikem lze provést pouze reset regulátoru na tovární nastavení a opětné naprogramování.

► Přepsání kódu technika (\$ 01)

**technik**  
kod ....

► Přepsání uživatelského kódu (\$ 02)

**uzivatel**  
kod ....

## HODINY

**Nastavení hodin reálného času** – nastavení (včetně kalendářových údajů, tedy roku, měsíce a dne) je důležité při využívání automatického týdenního nebo prázdninového přechodu na útlumový režim

► zadání data ▲▼ (DD den, MM měsíc, RR rok)

**datum**  
**DD.MM.RR**

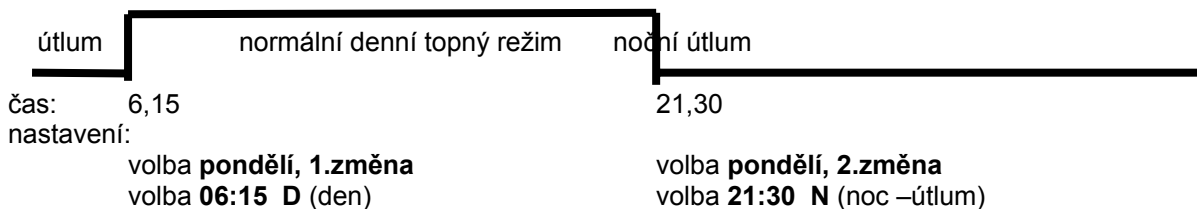
► zadání času ▲▼ (HH hodina, MM minuta)

**cas**  
**HH:MM**

## PROGRAMOVANI CASU UTLUMU (max 4 změny za den)

**Naprogramování týdenního rozvrhu** časů přechodu do útlumového a zpět do normálního režimu

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



pozn.: nezadané změny se zobrazují jako --:-- , zadanou změnu je možno zrušit tlačítkem **On/Off**

- ▶
- ▶ přechod do dalšího menu, nebo  
navolení ▲ ▼ dne (pondělí, úterý, ...) a pořadového čísla změny (1 – 4)
- ▶ Zadání **hodiny, minuty**  
Volba **režimu nočního útlumu N**  
nebo **normálního denního režimu D** ▲ ▼
- ▶ zadání dalšího dne a další změny (je nabízena další změna)
- ◀ návrat na začátek **prg tyden** a ▶ přechod do dalšího menu

PROG  
TYDEN

PO/UT/ST/...1/2/3/4

PO/UT/ST/... 1/2/3/4  
HH:MM D/N

### PROGRAMOVANI PRAZDNINOVEHO UTLUMU

**Naprogramování prázdninového útlumu** – zadání data (den, měsíc) pro přechod systému do trvalého útlumu a data (den, měsíc) pro zpětné obnovení normálního režimu (v této době system neprovádí naprogramované přechody do normálního topného režimu, ale zůstává trvale ve stavu útlumu)

pozn.: nezadané datum se zobrazuje jako --.--, zadanou změnu je možno zrušit tlačítkem **On/Off** pro předčasné přerušení prázdninového útlumu a přechod na normální topný režim (předčasný návrat z prázdnin) je třeba naprogramované datum prázdnin zrušit tlačítkem **On/Off**

- ▶ zadání doby **dovolené**
- ▶ zadání **začátku útlumu** - OD den DD, měsíc MM  
zadání **konce útlumu** - DO den DD, měsíc MM
- ▶ zadání ekvitemní křivky útlumu v době dovolené (3 – 8)  
§ 3

DOVOLENA

OD DD.MM  
DO DD.MM

DOVOLENA  
krivka ....

## tláčítko On

V klidovém stavu přímý vstup do sekce GLOBAL – ovládání ZAP/VYP jednotlivých okruhů

Celkové ZAP/VYP kotle

KOTEL  
zap/vyp

Volba TOPENÍ (zimní režim) ZAP/VYP

TOPENÍ  
zap/vyp

Volba TUV ZAP/VYP

TUV  
zap/vyp

Pozn.:

V některých menu se tlačítko On používá pro nastavování parametrů ve funkci ZAP/VYP

## tláčítko D

Přechod na denní režim vytápění tl. **D** (mimo nastavený program)  
nastavení doby provozu D tl. ▲ ▼

den            **D**  
.... hod

## tláčítko N

Přechod na noční režim vytápění tl. **N** (mimo nastavený program)  
nastavení doby provozu N tl. ▲ ▼

noc            **N**  
.... hod

Vnucený denní nebo noční režim je ukončen  
po uplynutí nastavené doby (systém přechází do režimu  
den nebo noc podle časového programu) nebo je možno  
vnucený režim předčasně ukončit tl. ◀.

HH:MM        **D/N**  
T...            ...°C

Pozn.:

V některých menu se tlačítka D a N používají pro nastavování parametrů ve funkci den/noc

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