

**MIKROTERM**  
**RIADIACI SYSTÉM VYKUROVANIA RODINNÝCH**  
**DOMOV**  
**A MALÝCH OBJEKTOV**  
**VERZIA PRE ARMATÚRU UK**



**OneSoft** spol. s r. o.

971 01 Prievidza, Šumperská 8

## **Obsah**

<b>1. POPIS REGULAČNÉHO SYSTÉMU MIKROTERM .....</b>	<b>5</b>
<b>2. TECHNICKÉ ÚDAJE SYSTÉMU MIKROTERM.....</b>	<b>7</b>
<b>3. OVLÁDANIE REGULÁTORA MIKROTERM.....</b>	<b>8</b>
<b>4. KOREKCIE MERANÝCH TEPLÔT .....</b>	<b>9</b>
<b>5. NASTAVENIE PARAMETROV.....</b>	<b>10</b>
<b>6. PROGRAMOVANIE TEPLÔT V TÝŽDNI.....</b>	<b>13</b>
<b>7. PREHLIADANIE PROGRAMOV .....</b>	<b>14</b>
<b>8. INFORMÁCIE ÚK + MERANÉ HODNOTY .....</b>	<b>15</b>
<b>9. POUŽITIE SNÍMAČA REFERENČNEJ TEPLITRY .....</b>	<b>18</b>
<b>10. INFORMÁCIE TÚV + MERANÉ HODNOTY .....</b>	<b>19</b>
<b>11. VYSVETLENIE EKVITERMICKEJ KRIVKY.....</b>	<b>20</b>
<b>12. PRÍKLADY .....</b>	<b>21</b>
12.1. Režim nastavenia parametrov.....	21
12.2. Režim informácie ÚK.....	22
12.3. Programovacia tabuľka pre ÚK .....	23
<b>13. PREPOJENIE MIKROTERMU S TECHNOLÓGIOM .....</b>	<b>25</b>
<b>14. SCHÉMA SVORKOVÉHO PRIPOJENIA MIKROTERMU - VERZIA PRE ZMIEŠAVACIU ARMATÚRU .....</b>	<b>26</b>

**15. PREPOJENIE MIKROTERMU S ELEKTROKOTLOM.....27**

**16. SCHÉMA SVORKOVÉHO PRIPOJENIA  
MIKROTERMU - VERZIA ELEKTRO .....28**

## 1. Popis regulačného systému MIKROTERM

Zariadenie je skonštruované na báze výkonného jednočipového mikropočítača v prevedení CMOS technológie s akumulátorovým zálohovaním obvodu pre reálny čas a pamäte RAM pre uloženie programovej časovej sekvencie zadanej užívateľom. Vlastný riadiaci program je v pamäti EPROM a dôležité konštanty v pamäti EEPROM. Na rozdiel od analógových regulátorov typu Therm a Komextherm pracuje **MIKROTERM** číslicovou formou, s možnosťou rýchlych matematických operácií, testov a jednoduchým nastavovaním regulačných parametrov.

**MIKROTERM** je vybavený adaptívnym ekvitermickej regulátorom, ktorý exaktne sleduje vypočítané regulačné krivky. Vstupnými parametrami regulácie sú okrem vonkajšej a teploty vykurovaného média aj teplota v referenčnej miestnosti. Táto slúži ako optimalizačný parameter pre systém vyhľadávania ideálnej ekvitermickej krivky pre daný objekt, v ktorom je nasadený riadiaci systém. Použitie tejto referenčnej teploty však nie je nevyhnutné. **MIKROTERM** si testuje pripojenie referenčného teplomeru.

Mikropočítač zohľadňuje tiež užívateľský časový týždenný program ktorý realizuje tak, že umožňuje použiť časové intervaly s rozlíšením 20 minút a v týchto intervaloch zadať niektorú zo 4 teplotných hladín.

Ovládanie a zobrazovanie v **MIKROTERMe** je zabezpečené pomocou alfanumerického dvojriadkového LCD displeja a 5 ovládacích tlačítok. Na displeji možno zobraziť všetky merané a regulované veličiny, reálny čas a ďalšie údaje o prebiehajúcom procese. Pomocou tlačítok a displeja je tiež možné vytvoriť vlastný časový program.

Riadiaci program **MIKROTERMu** umožňuje ďalej ovládanie obehového čerpadla ÚK.

Okrem okruhu ÚK, dokáže systém **MIKROTERM** riadiť aj jednoduchý okruh dodávky TÚV, pomocou dvojpolohovej regulácie.

Analógové teplotné snímače sú pripojené priamo do regulátora **MIKROTERM**. Obdobne sú priamo pripojené jednofázové čerpadlá pre cirkuláciu ÚK, reguláciu TUV a servopohon zmiešavacej armatúry ÚK.

## **2. Technické údaje systému MIKROTERM**

*Spôsob regulácie ÚK:* Ekvitermická s programovým riadením  
*TÚV:* Impulzne pomocou čerpadla alebo elektromagnetického ventilu

*Časové režimy prevádzky:* 4 programy v týždennom režime pre ÚK.  
2 programy v týždennom režime pre TÚV.  
V každom režime je možné voliť v 20 min. intervaloch 4 teplotné hladiny.

*Analógové vstupy:* 4 vstupy z polovodičových teplomerov  
- vonkajšia teplota  
- výstupná teplota ÚK1  
- teplota miestnosti  
- teplota TÚV

*Výstupy:* 4 reléové výstupy.  
-2x servopohon arm. ÚK1 ( 24 alebo 220V, 1A )  
-1x čerpadlo ÚK ( 220 V, 1A )  
-1x čerpadlo TÚV ( 220 V, 1A )

*Informácie pre užívateľa:* Dvojriadkový 16 znakový LCD displej pre zobrazovanie meraných hodnôt, časových údajov a informačných textov.

*Príslušenstvo:* Teplotné polovodičové snímače (presnosť 1%)

*Napájacie napätie:* 220V, 50Hz

*Príkon:* 10 VA

*Krytie:* IP 20

*Servis:* Záručný a pozáručný servis zabezpečuje výrobca, firma OneSoft s.r.o.  
Šumperská 8  
971 01 Prievidza

### **3. Ovládanie regulátora MIKROTERM**

Na čelnom paneli mikropočítačového systému sa nachádza displej a 5 tlačítok na ovládanie a nastavenie, s významom (v poradí zľava):

Tlačítko - **Režim**

Tlačítko - **Vol'ba**

Tlačítko - +

Tlačítko - -

Tlačítko - **Zápis**

Pod tlačítkami sa nachádzajú signalizačné LED diódy, ktoré signalizujú nasledujúce stavy ( zľava doprava )

1 - **ÚK viac** ( Otváranie armatúry UK )

2 - **ÚK menej** ( Zatváranie armatúry UK )

3 - **ÚK čerp.** ( Zapnutie obeholového čerpadla ÚK )

4 - **TÚV čerp.** ( Zapnutie čerpadla (ohrevu) TÚV )

Systém komunikuje s užívateľom pomocou štyroch režimov. Jednotlivé režimy je možné prepínať pomocou tlačítka **Režim**. Pokial" je pred zobrazovanou hodinou na displeji nápis **ZM** hodina sa dá zmeniť (nastaviť) tlačítkami "+" a "-".

1. Nastavenie parametrov
2. Programovanie teplôt v týždni
3. Prehliadanie programov
4. Informácie ÚK + merané hodnoty
5. Informácie TÚV + merané hodnoty

### **4. Korekcie meraných teplôt**

Od programovej verzie 3.0 je umožnené priamo užívateľovi korigovať všetky merané teploty na skutočnú hodnotu nameranú

## 4. Korekcie meraných teplôt

Od programovej verzie 3.0 je umožnené priamo užívateľovi korigovať všetky merané teploty na skutočnú hodnotu nameranú presnejším "kalibračným" teplomerom. Je tým umožnené presnejšie meranie v tzv. pracovnej oblasti teplomerov.

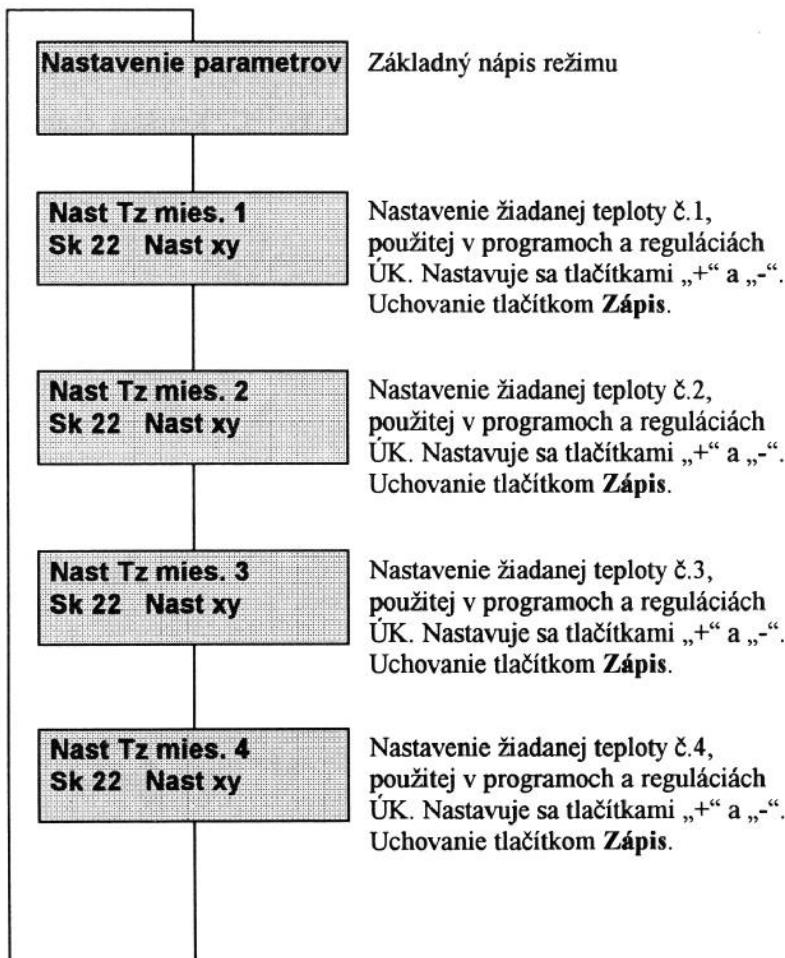
Túto korekciu možno uskutočniť tak, že sa pri zobrazení príslušnej teploty stlačí tlačítko **Zápis** a k nemu **Vol'ba**.

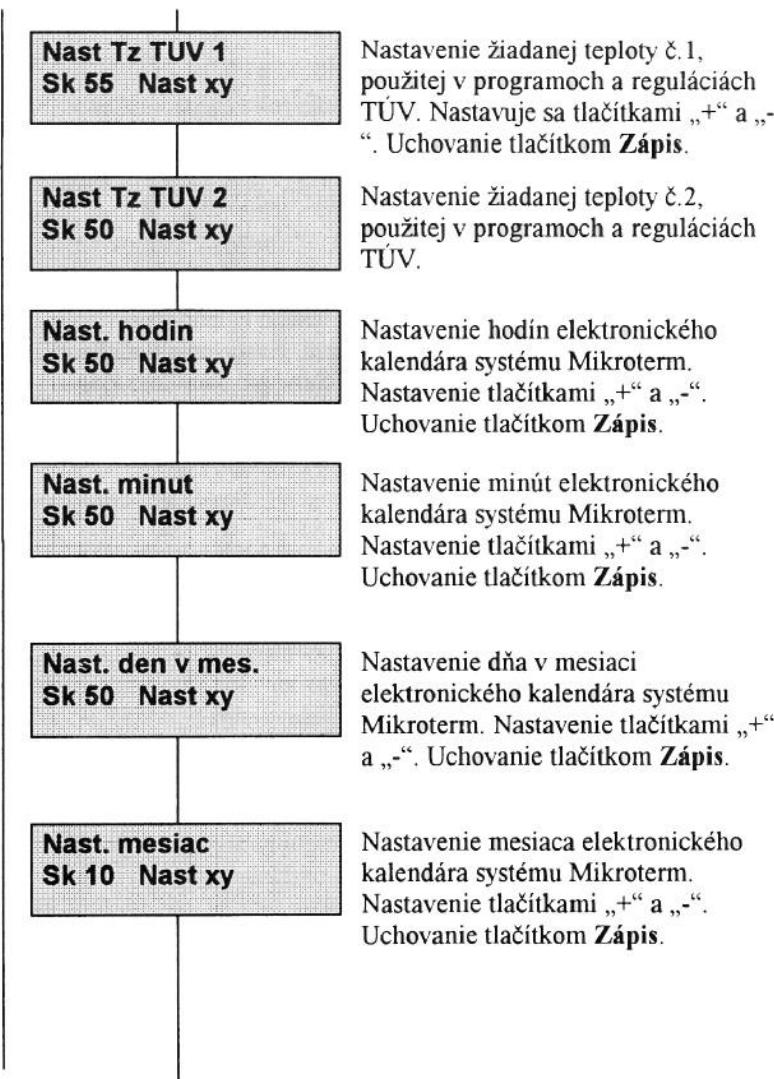
Na displeji sa ukáže nápis **Kor. xy.  $^{\circ}$ C.** Korekcia okamžitej teploty sa uskutoční tlačítkami "+" a "-".

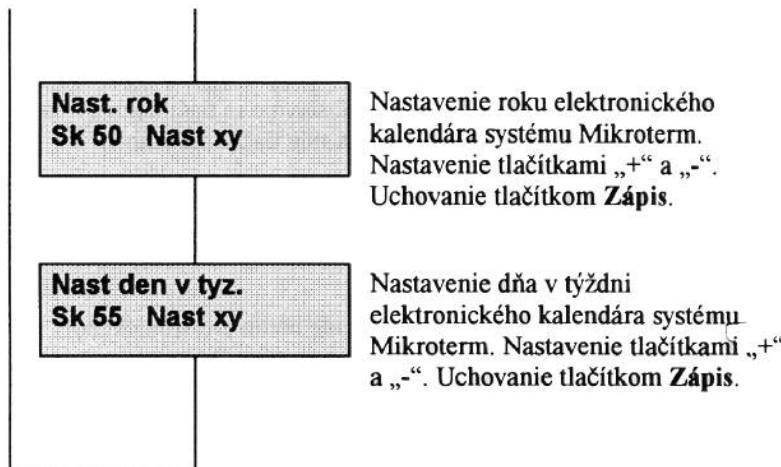
Uchovanie tlačítkom **Zápis**.

## 5. Nastavenie parametrov.

Krátkym stláčaním tlačítka **Režim** nastavíme na displeji text **Nastavenie parametrov**. Tlačítkom **Výbera** sa potom dostaneme k údajom v rámci tohto režimu.







## 6. Programovanie teplôt v týždni

Krátkym stláčaním tlačítka **Režim** nastavíme na displeji text **Programovanie teplot v tyzdni**. Ďalej pokračujeme tlačítkom **Vol'ba**.

Programovanie teplôt v týždni sa uskutočňuje tak, že najskôr sa vymedzí časový interval **OD - DO** tlačítkami "+" , "-" a tlačítkom **Zápis**. Potom sa k tomuto intervalu priradí niektorá zo 4 teplotných hladín určených vopred v režime "NASTAVENIE PARAMETROV" a znova sa údaj potvrdí tlačítkom **Zápis**. Takto sa postupuje od nedele 0<sup>00</sup> hod. do soboty 23<sup>40</sup> hod.

Stlačením tlačítka **Vol'ba** nastavíme na displeji nápis **Nast. c. progr..** V druhom riadku sa objaví text **Program c. 1**, kde číslo predstavuje číslo programu, ktorý ideme programovať. Tlačítkami "+" a "-" nastavíme požadovanú hodnotu čísla. Potom stlačíme tlačítko **Zápis** a podržíme cca 2 sek. Po uvoľnení tlačítka sa na displeji objaví nápis **Nast. casu od:** a v dolnom riadku nápis **Ned 0:00 Tm.2**, kde Ned znamená **NEDEĽA**, 0:00 znamená čas od ktorého ideme nastaviť interval a Tm.2 znamená nastavenú teplotu v danom čase (Teplota v miestnosti č.2), na ktorú v danom čase reguluje systém. Teraz môžeme tlačítkami "+" a "-" nastavovať začiatok programovaného intervalu. Po stlačení tlačítka **Zápis** na cca 2 sekundy a jeho uvoľnení, sa objaví v hornom riadku displeja nápis **Nast. casu do:**, kde znova nastavíme koniec časového intervalu. Po stlačení tlačítka **Zápis** na cca 2 sekundy sa objaví na displeji nápis **Nast. ziad. tepl** a v druhom riadku sa objaví nápis **Tm.1 Tepl.= 22°C**, a môžeme si pomocou tlačítkov "+" a "-" navoliť jednu zo štyroch teplôt, ktorú požadujeme v navolenom časovom intervale. Po stlačení tlačítka **Zápis** na cca 2 sekundy a jeho uvoľnení sa opäť vrátíme do režimu nastavenia času **od:**, a môžeme pokračovať v programovaní. **POZN.** Inkrementáciu (dekrementáciu) času možno urýchliť súčasným stlačením tlačítkov "+" alebo "-" a tlačítka **Zápis**.

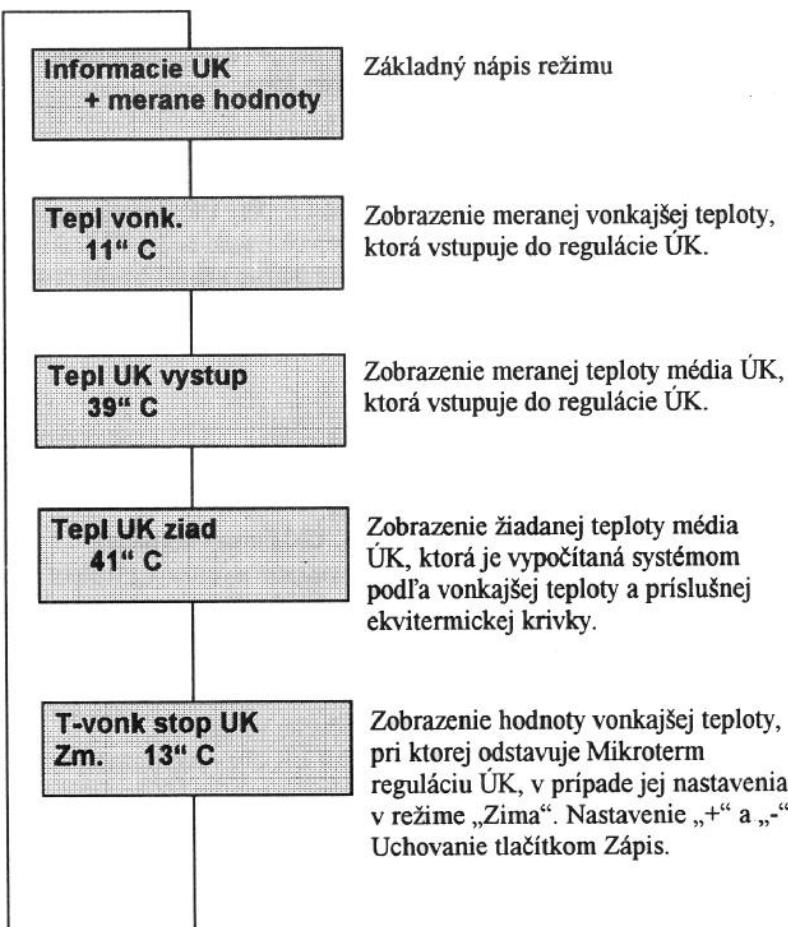
## 7. Prehliadanie programov

Krátym stláčaním tlačítka **Režim** nastavíme na displeji text **Prehliadanie programov**. Ďalej pokračujeme tlačítkom **Volvba**.

Stlačením tlačítka **Volvba** nastavíme na displeji nápis **Nast. c. progr.**. V druhom riadku sa objaví text **Program c. 1**, kde číslo predstavuje číslo programu, ktorý ideme prehliadať. Tlačítkami "+" a "-" nastavíme požadovanú hodnotu čísla. Potom stlačíme tlačítko **Zápis** a podržíme cca 2 sek. Po uvoľnení tlačítka sa na displeji objaví nápis **Ned 0:00 + - a v dolnom riadku nápis Pr.1 Tm.2 18°C**, kde Ned znamená **NEDEL'A**, 0:00 znamená čas od ktorého ideme prehliadať program, Pr.1 znamená číslo programu, ktorý prehliadame, Tm.2 znamená číslo teploty, na ktorú reguluje okruh pri navolení daného programu a jej hodnota, ktorá má byť v miestnosti. Teraz môžme tlačítkami "+" a "-" prestavovať čas a kontrolovať, v ktorom čase, na akú teplotu bude systém regulovať.

## 8. Informácie ÚK + merané hodnoty

Krátkym stláčaním tlačítka **Režim** nastavíme na displeji text **Informacie UK + merane hodnoty**. V tomto režime systém ponúka informácie o okruhu ÚK. Ďalšie údaje je možné zobraziť stláčaním tlačítka **Voľba**.



**Tepí UK pre -15**  
Zm. 13“ C

Zobrazenie základnej hodnoty ekvitermickej krivky pre žiadany teploty v miestnosti 21°C. Krivku možno meniť nastavením teploty. Nastavenie „+“ a „-“. Uchovanie tlačítkom Zápis.

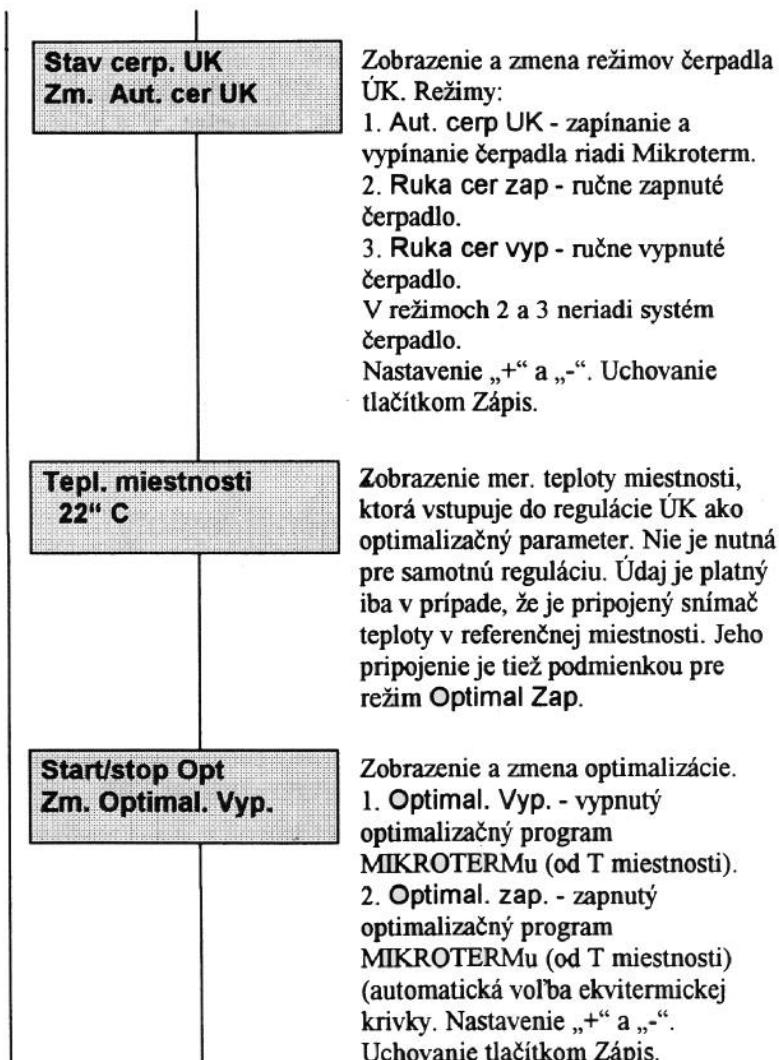
**Tepí UK maximum**  
Zm. 65“ C

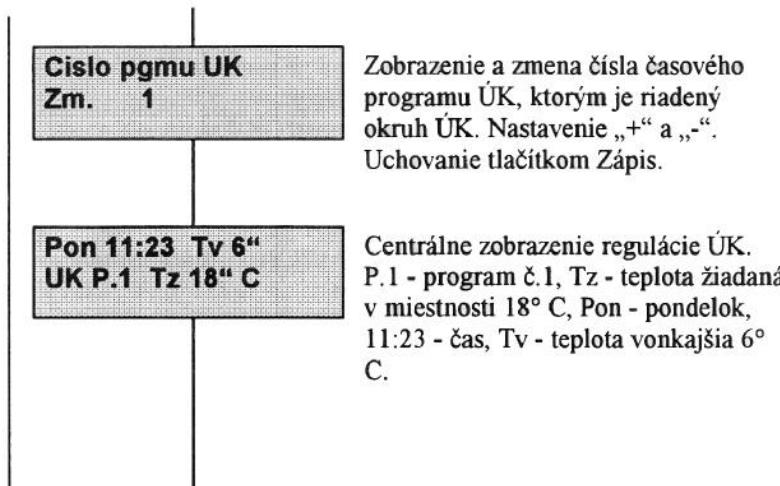
Zobrazenie maximálnej hodnoty výstupnej teploty ÚK, ktororú systém za žiadnych okolností nedovolí prekročiť. Hodnotu možno meniť. Nastavenie „+“ a „-“. Uchovanie tlačítkom Zápis.

**Stav reg. UK**  
Zm. Aut. UK Zima

Zobrazenie a zmena režimov ÚK.  
Režimy:

1. Aut. UK Zima - normálna regulácia podľa vonkajšej teploty.
  2. Aut. UK Leto - vyradená regulácia. Raz týždenne sa otvorí regulačný ventil.
  3. Ruka UK zatv - ručné zatváranie regulačného ventilu ÚK
  4. Ruka UK otv - ručné otváranie regulačného ventilu ÚK
- Nastavenie „+“ a „-“. Uchovanie tlačítkom Zápis.





## 9. Použitie snímača referenčnej teploty

Snímač slúži pre:

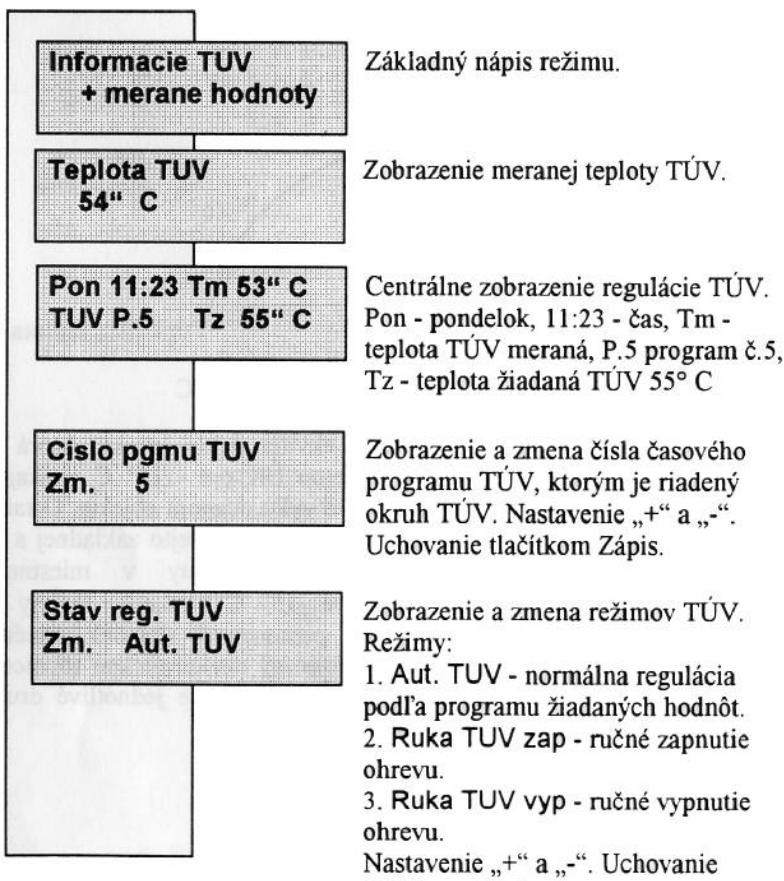
- kontrolu teploty v "referenčnom" priestore
- automatické nastavenie ekvitermickej krivky
- diaľkové ovládanie okamžitej žiadanej teploty

Snímač je vybavený trojpolohovým prepínačom : **PROGRAM** - **Tz miest1** - **Tz miest2** . V polohe **AUT** pracuje **MIKROTERM** podľa zvoleného časového programu a možno použiť automatické vyhľadanie správnej ekvitermickej krivky v režime **Inf. UK - Optimal. ZAP**.

V polohe **Tz miest1** je trvale zvolená žiadana teplotná hladina **Tz 1** a časový program sa neakceptuje. (Vid' režim "NASTAVENIE PARAMETROV"). V polohe **Tzmiest2** je trvale zvolená žiadana teplotná hladina **Tz 2** a časový program sa neakceptuje.

## 10. Informácie TÚV + merané hodnoty

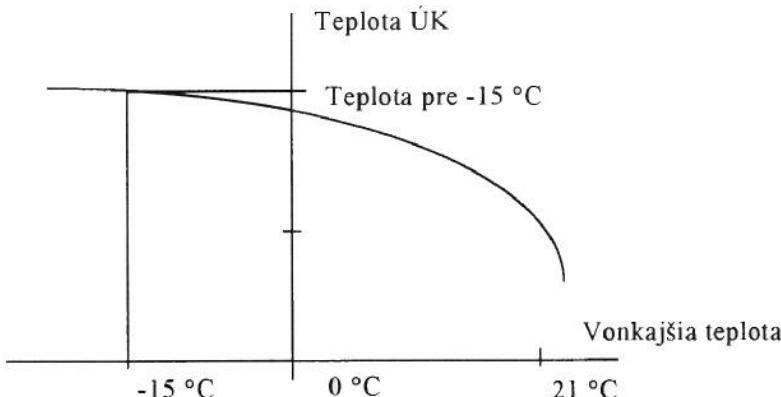
Krátkym stláčaním tlačítka **Režim** nastavíme na displeji text **Informacie TUV + merane hodnoty**. V tomto režime systém ponúka informácie o okruhu TÚV . Ďalšie údaje je možné zobraziť stláčaním tlačítka **Vol'ba**.



## 11. Vysvetlenie ekvitermickej krivky

Spôsob regulovalia okruhu UK je daný navolenou ekvitermickeou krivkou. (Závislosť výstupnej teploty UK od vonkajšej teploty).

Jednotlivé body predstavujú priebeh reguloowanej teploty UK v závislosti na vonkajšej teplote.



Regulátor pracuje podľa tejto ekvitermickej krivky, ktorá je zadaná jediným parametrom a to teplotou UK pre  $-15^{\circ}\text{C}$  vonkajšej teploty. Krivka sa vzťahuje pre  $21^{\circ}\text{C}$  vo vykurovanom objekte. Ostatné krivky, s ktorými pracuje regulátor sú odvodnené od tejto základnej a sú prepočítavané podľa okamžitej žiadanej teploty v miestnosti vykurovaného objektu. Teplota UK pre  $-15^{\circ}\text{C}$  vonkajšej teploty sa nastavuje v režime Informacie UK pomocou 5 tlačítek systému **MIKROTERM**. Celý priebeh je vypočítavaný ekvitermickeou rovnicou. Základnú krivku je potrebné nastaviť skusmo a pre jednotlivé druhy kúrení sú odporúčané nasledovné hodnoty :

**Podlahové kúrenie - 35 až 45 °C**

**Radiátorové kúrenie - 60 až 65 °C**

Úspora tepelnej energie pre ústredné vykurovanie je závislá hlavne na správnom nastavení teplotnej hladiny v miestnosti v danom

čase. Pri časovom programovaní regulátora treba vychádzať z časového rozvrhu pobytu obyvateľov objektu a podľa ich činnosti.

## 12. Príklady

### 12.1. Režim nastavenia parametrov

- a. Stláčaním tlačítka **Vol'ba** nastavíme na displeji nápis Nast. hodin. Vľavo sa nachádza skutočná hodnota hodín kalendára, vpravo nastavovaná hodnota. Tlačítkami " + " a " - " nastavíme požadovanú hodnotu. Potom stlačíme tlačítko **Zápis** a podržíme cca 2 sek. Na displeji uvidíme ako sa nastavená hodnota prepísala do skutočnej, čím sa nastavili správne hodiny obvodu kalendára.
- b. Stláčaním tlačítka **Vol'ba** nastavíme na displeji nápis Nast.den v tyz.. Vľavo sa nachádza skutočná hodnota dňa kalendára, vpravo nastavovaná hodnota. Tlačítkami " + " a " - " nastavíme požadovanú hodnotu. Potom stlačíme tlačítko **Zápis** a podržíme cca 2 sek. Na displeji uvidíme ako sa nastavená hodnota prepísala do skutočnej, čím sa nastavil správne deň v týždni obvodu kalendára. Pre jednotlivé dni platí anglické počítanie, tzn. 0=Nedeľa, 1=Pondelok... 6=Sobota.
- c. Stláčaním tlačítka **Vol'ba** nastavíme na displeji nápis Nast.Tz mies. 1. Vľavo sa nachádza skutočná hodnota teploty, vpravo nastavovaná hodnota. Tlačítkami " + " a " - " nastavíme požadovanú hodnotu. Potom stlačíme tlačítko **Zápis** a podržíme cca 2 sek. Na displeji uvidíme ako sa nastavená hodnota prepísala do skutočnej, čím sa nastavila správne teplota Tz 1. Ide o hodnotu jednej zo štyroch teplotných hladín, ktoré sa budú prepínáť v navolenom programe.
- d. Stláčaním tlačítka **Vol'ba** nastavíme na displeji nápis Nast. Tz TUV 1. V druhom riadku displeja sa nachádza hodnota teploty, na ktorú systém reguluje. Regulácia sa vykonáva zapínaním čerpadla pre ohrev TUV, pričom je zapínané pri teplote TUV menšej o 2 stupne ako je žiadana hodnota a vypína pri teplote o 2 stupne väčšej ako je žiadana teplota TUV. Vľavo sa nachádza skutočná hodnota korekcie v stupňoch, vpravo nastavovaná hodnota. Tlačítkami " + " a " - " nastavíme

vpravo nastavovaná hodnota. Tlačítkami " + " a " - " nastavíme požadovanú hodnotu. Potom stlačíme tlačítko **Zápis** a podržíme cca 2 sek. Na displeji uvidíme ako sa nastavená hodnota prepísala do skutočnej, čím sa nastavila správne žiadana teplota TÚV.

## **12.2. Režim informácie ÚK**

- a. Stláčaním tlačítka **Vol'ba** nastavíme na displeji nápis **Tepl. vonk.**. V druhom riadku sa objaví hodnota teploty, ktorú systém meria. (Hodnotu možno korigovať podľa postupu uvedeného v kapitole **Ovládanie regulátora Mikroterm**).
- b. Stláčaním tlačítka **Vol'ba** nastavíme na displeji nápis **Teplota UK pre -15**. V druhom riadku sa objaví hodnota teploty na ktorú systém reguluje pri vonkajšej teplote - 15 °C a žiadanej teplote v miestnosti 21 °C. Týmto parametrom a teplotou žiadaneou v miestnosti je dana ekvitermická krvka.

**12.3. Programovacia tabuľka pre ÚK****Program číslo : 1**

Teplota miest. žiad č. 1 : 22° C

Teplota miest. žiad č. 2 : 18° C

Teplota miest. žiad č. 3 : 16° C

Teplota miest. žiad č. 4 : 14° C

<b>Deň</b>	<b>čas OD:</b>	<b>čas DO:</b>	<b>tepl. miestnosti</b>
Nedeľa	00:00	04:00	16° C (č.3)
	04:00	06:00	18° C (č.2)
	06:00	21:00	22° C (č. 1)
	21:00	23:00	18° C (č.2)
	23:00	01:00	16° C (č.3)
Pondelok	01:00	03:00	16° C (č.3)
	03:00	04:00	16° C (č.3)
	04:00	05:20	18° C (č.2)
	05:20	20:40	22° C (č. 1)
	20:40	22:40	18° C (č.2)
Utorok	22:40	01:00	16° C (č.3)
	01:00	02:00	14° C (č.4)
	02:00	03:00	14° C (č.4)
	03:00	04:00	16° C (č.3)
	04:00	21:00	22° C (č. 1)
analogicky			
Sobota	23:40		

Podľa požiadaviek je možné mať súčasne naprogramované až 4 týždňové programy na ÚK a 2 programy na TÚV a striedať ich podľa potreby. Zaradenie príslušného programu sa robí v režime INF. UK alebo INF. TUV - Cislo pgmu

Napr. Program číslo 1 - normálny pracovný týždeň s odchodom cez víkend z objektu.

Program číslo 2 - normálny pracovný týždeň s prítomnosťou cez víkend v objekte.

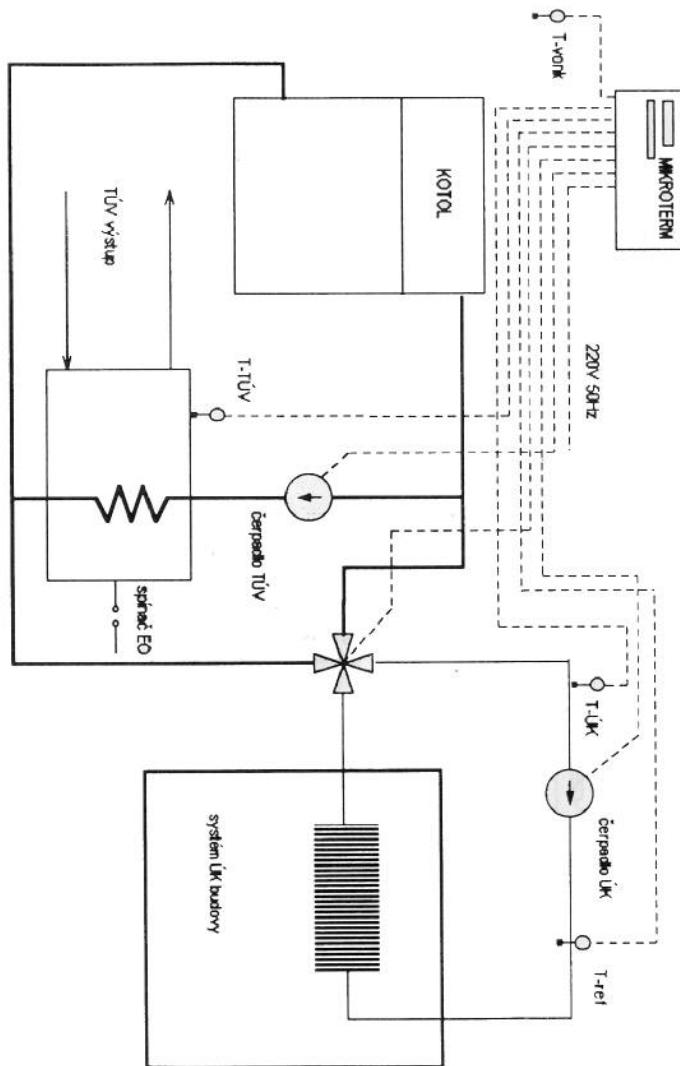
Program číslo 3 - dovolenkový program, nikto nie je prítomý v objekte

Program číslo 4 - dvojsmenná prevádzka v objektoch

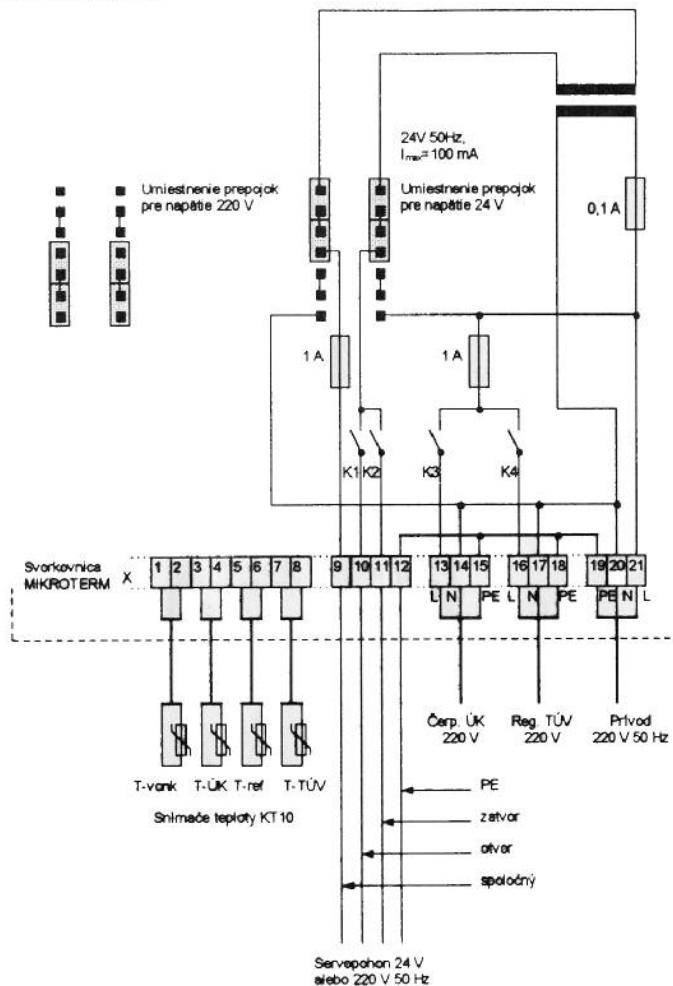
Program číslo 5 - priebeh teploty TÚV

Program číslo 6 - priebeh teploty TÚV

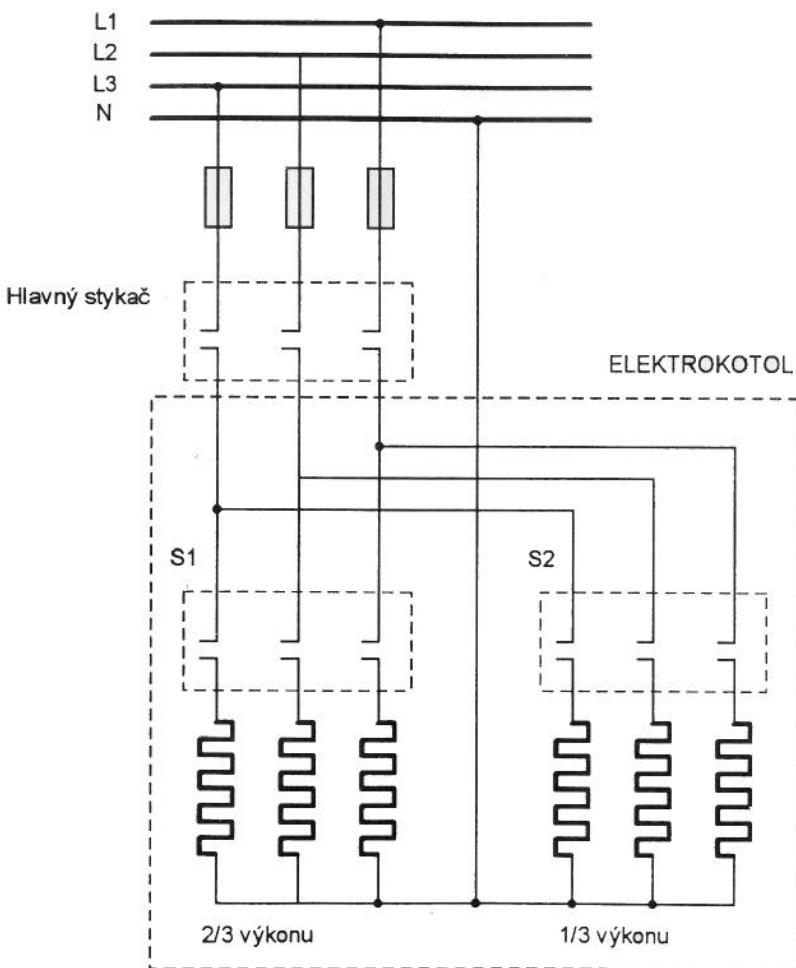
## 13. Prepojenie MIKROTERMU s technológiou



## 14. Schéma svorkového pripojenia MIKROTERMU - verzia pre zmiešavaciu armatúru



## 15. Prepojenie MIKROTERMU s elektrokotlom



## 16. Schéma svorkového pripojenia MIKROTERMU - verzia elektro

