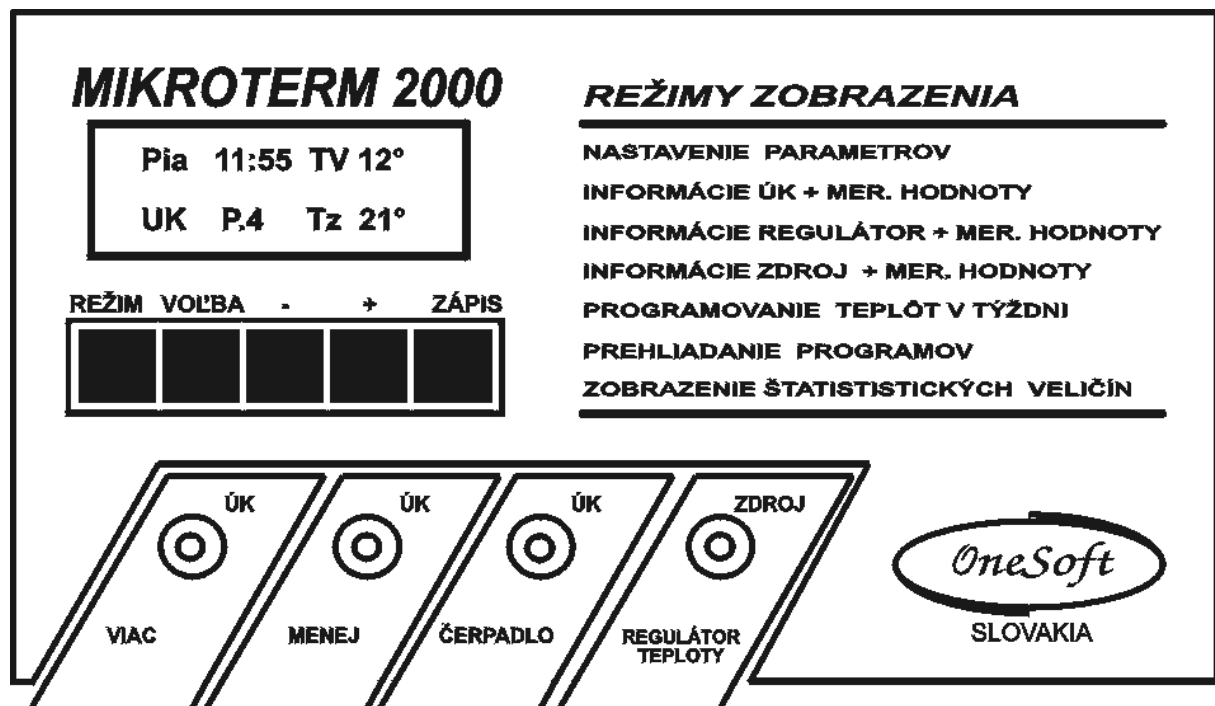


Mikropočítačový riadiaci systém vykurovania rodinných domov a malých objektov

MIKROTERM 2000



Návod na obsluhu Technický popis

Obsah :

- 1. Základný popis riadiaceho systému MIKROTERM 2000**
- 2. Technické údaje systému MIKROTERM 2000**
- 3. Ovládanie regulátora MIKROTERM 2000**
- 4. Korekcie meraných teplôt**
- 5. Zobrazovacie režimy**
 - 5.1 Zobrazenie režimu „Nastavenie parametrov“
 - 5.2 Zobrazenie režimu „Informácie ÚK + merané hodnoty“
 - 5.3 Zobrazenie režimu „Informácie Regulátor teploty + merané hodnoty“
 - 5.4 Zobrazenie režimu „Informácie Zdroj + merané hodnoty“
 - 5.5 Zobrazenie režimu „Programovanie teplôt v týždni“
 - 5.6 Zobrazenie režimu „Prehliadanie programov“
 - 5.7 Zobrazenie režimu „Zobrazenie štatistických veličín“
- 6. Režimy chodu okruhov**
 - 6.1 Vysvetlenie ekvitermickej krivky
 - 6.2 Režim chodu okruhu ÚK
 - 6.3 Použitie snímača referenčnej teploty REF 2000
 - 6.4 Režim chodu okruhu regulátora teploty
 - 6.5 Režim chodu okruhu zdroja
 - 6.6 Programovacia tabuľka pre ÚK – príklad
- 7. Príklady technologických zapojení**

1. Základný popis riadiaceho systému MIKROTERM 2000

Zariadenie je skonštruované na báze výkonného 16 – bitového jednočipového mikropočítača so zálohovaním obvodu pre reálny čas. Vlastný riadiaci program je v pamäti FLASH a dôležité konštanty v pamäti EEPROM.

MIKROTERM 2000 je vybavený adaptívnym ekvitermickým 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 2000** si testuje pripojenie referenčného teplomera.

Mikropočítač zohľadňuje tiež užívateľský časový týždenný program ktorý realizuje tak, že umožňuje použiť časové intervaly s rozlíšením 30 minút a v týchto intervaloch zadať niektorú zo 4 teplotných hladín.

Ovládanie a zobrazovanie v systéme **MIKROTERM 2000** je zabezpečené pomocou alfanumerického dvojriadkového LCD displeja a 5 ovládacích tlačidiel. Na displeji možno zobraziť všetky merané a regulované veličiny, reálny čas a ďalšie údaje o prebiehajúcim procese. Pomocou tlačidiel a displeja je tiež možné vytvoriť vlastný časový program.

Pre reguláciu ÚK sú použité 2 výstupy. Ďalší výstup je použitý na riadenie obehového čerpadla ÚK.

Štvrtý výstup je možné konfigurovať ako dvojpolohová regulácia teploty s nastaviteľnou hystereziou a priamou alebo inverznou funkciou, alebo spolu s okruhom ÚK ako riadenie zdroja tepla (kotla) vypínaním a zapínaním podľa potreby regulačného okruhu. Ako regulátor s priamou funkciou je vhodný na reguláciu TÚV, alebo s inverznou funkciou na dodávku tepla zo slnečného kolektora.

Analógové teplotné snímače sú pripojené priamo do regulátora **MIKROTERM 2000**. Obdobne sú priamo pripojené jednofázové čerpadlá pre cirkuláciu ÚK, akčné členy (230 V) pre reguláciu teploty a priame silové ovládanie (230 V) spínania zdroja (kotla).

2. Technické údaje systému MIKROTERM 2000

Spôsob regulácie ÚK : Ekvitermická s programovým riadením a spätnou väzbou od teploty miestnosti

Spôsob regulácie teploty : Impulzne pomocou čerpadla alebo elektromagnetického ventilu

Spôsob riadenia zdroja : Impulzne pomocou spínania na úrovni 230 V

Časové režimy prevádzky : 4 programy v týždennom režime pre ÚK (4 teplotné hladiny)
2 programy v týždennom režime pre regulátor teploty (2 teplotné hladiny)
V každom režime programe je možné voliť teplotné hladiny v 30 minútových intervaloch v rámci týždňa

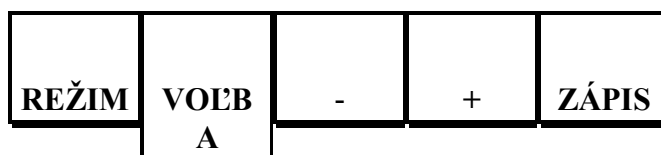
Analógové vstupy : 4 teplotné vstupy pre teplomery KT10

Výstupy : 4 reléové výstupy
2 x servopohon ÚK (24 V alebo 230 V, 1A)
1 x čerpadlo ÚK (230 V, 1A)
1 x zdroj alebo regulátor teploty (230 V, 1A)

<u>Ovládanie :</u>	<u>5 x tlačidlová klávesnica</u>
<u>Zobrazovanie údajov :</u>	<u>Dvojriadkový 16 znakový alfanumerický displej</u>
<u>Príslušenstvo :</u>	<u>Polovodičové teplotné snímače na báze KT 10 (presnosť 1 %)</u>
<u>Napájacie napätie :</u>	<u>230 V ~ (+ 10 %, - 15 %)</u>
<u>Príkon :</u>	<u>10 VA</u>
<u>Krytie :</u>	<u>IP 40</u>
<u>Rozmery :</u>	<u>250 x 130 x 55 mm</u>
<u>Vyhotovenie :</u>	<u>CE - zohľadnenie noriem EMC pre EÚ</u>
<u>Výrobca :</u>	<u>OneSoft s.r.o., Prievidza, Slovenská republika</u>

3. Ovládanie regulátora MIKROTERM 2000

Na čelnom paneli mikropočítačového systému sa nachádza displej a 5 tlačidiel na ovládanie a nastavenie, s významom :



Pod tlačidlami sa nachádzajú signalizačné LED diódy, ktoré signalizujú jednotlivé reléové výstupy :

1	2	3	4
●	●	●	●
ÚK viac	ÚK menej	ÚK čerpadlo	Zdroj / Reg. teploty

Systém komunikuje s užívateľom pomocou zobrazovacích režimov. Jednotlivé režimy je možné prepínať pomocou tlačidla „**Režim**“. V rámci jednotlivých režimov je možné sa pohybovať tlačidlom „**Voľba**“. Pokiaľ je pred zobrazovanou veličinou na displeji nápis **ZM.** veličina sa dá zmeniť (nastaviť) tlačidlami "+" a "-".

Zobrazovacie režimy :

1. Nastavenie parametrov
2. Informácie ÚK + merané hodnoty
3. Informácie zdroj + merané hodnoty, alebo
Informácie Regulátor + merané hodnoty (podľa nastavenia)
4. Programovanie teplôt v týždni
5. Prehliadanie programov
6. Zobrazenie štatistických veličín

4. Korekcie meraných teplôt

Všetky merané teploty je možné korigovať 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 najskôr tlačidlo „Zápis“ a k nemu „Volba“.

Na displeji sa ukáže nápis napr. „Kor. 18.9 0.2 °C“ kde 18.9 je hodnota teploty a 0.2 je hodnota korekcie danej teploty, ktorá sa pripočítava k meranej hodnote. Korekcia okamžitej teploty sa mení tlačidlami "+" a "-".

Pre trvalé uchovanie je potrebné na cca 2 sek. Stlačiť tlačidlo „Zápis“.

Pozn : Pri korekcii teploty miestnosti je potrebné korigovať teplotu v každej polohe prepínača na snímači REF 2000.

5. Zobrazovacie režimy

Jednotlivé režimy je možné prepínať pomocou tlačidla „Režim“. V rámci jednotlivých režimov je možné sa pohybovať tlačidlom „Volba“.

Zobrazovacie režimy :

1. Nastavenie parametrov
2. Informácie ÚK + merané hodnoty
3. Informácie zdroj + merané hodnoty, alebo Informácie Regulátor + merané hodnoty (podľa nastavenia)
4. Programovanie teplôt v týždni
5. Prehliadanie programov
6. Zobrazenie štatistických veličín

5.1 Zobrazenie režimu „Nastavenie parametrov“

Po navolení tohto režimu pomocou tlačidla „Režim“ môžeme pomocou tlačidla „Volba“ prechádzať nasledujúcimi zobrazovacími oknami :

Nastavenie
parametrov

Základný nápis režimu. Ďalšie zobrazenie v režime je možné zobraziť stláčaním tlačidla „Volba“.

Nast. Tz mies. 1
Sk 21 Nast. 21

1. Nastavenie žiadanej teploty miestnosti č. 1 používanej v programoch pre ÚK tlačidlami „+“ a „-“. Pre uchovanie zmeny je potrebné na cca. 2 sekundy stlačiť tlačidlo „Zápis“.

Nast. Tz mies. 2
Sk 19 Nast. 21

2. Nastavenie žiadanej teploty miestnosti č. 2 používanej v programoch pre ÚK tlačidlami „+“ a „-“. Pre uchovanie zmeny je potrebné na cca. 2 sekundy stlačiť tlačidlo „Zápis“.

Nast. Tz mies. 3
Sk 17 Nast. 21

3. Nastavenie žiadanej teploty miestnosti č. 3 používanej v programoch pre ÚK tlačidlami „+“ a „-“. Pre uchovanie zmeny je potrebné na cca. 2 sekundy stlačiť tlačidlo „Zápis“.

Nast. Tz mies. 4
Sk 23 Nast. 21

4. Nastavenie žiadanej teploty miestnosti č. 4 používanej v programoch pre ÚK tlačidlami „+“ a „-“. Pre uchovanie zmeny je potrebné na cca. 2 sekundy stlačiť tlačidlo „Zápis“.

Nast.Tz TReg. 5
Sk 55 Nast. 37

5. Nastavenie žiadanej teploty Tr.5 pre regulátor teploty cez výstup č. 4 používanej v programoch pre reguláciu teploty tlačidlami „+“ a „-“. Pre uchovanie zmeny je potrebné na cca. 2 sekundy stlačiť tlačidlo „Zápis“.

Nast.Tz TReg. 6
Sk 55 Nast. 37

6. Nastavenie žiadanej teploty Tr.6 pre regulátor teploty cez výstup č. 4 používanej v programoch pre reguláciu teploty tlačidlami „+“ a „-“. Pre uchovanie zmeny je potrebné na cca. 2 sekundy stlačiť tlačidlo „Zápis“.

Nastavenie DATUM
Sob 8.01.2000

7. Nastavenie dátumu kalendárového obvodu systému tlačidlami „+“ a „-“. Nastavuje sa hodnota, ktorá bliká na displeji. Pre uchovanie zmeny je potrebné stlačiť tlačidlo „Zápis“. Dátum je potrebné nastaviť ak je prístroj odpojený od siete viac ako cca. 28 dní.

Nastavenie CAS
23:43:45

8. Nastavenie reálneho času kalendárového obvodu systému tlačidlami „+“ a „-“. Nastavuje sa hodnota, ktorá bliká na displeji. Pre uchovanie zmeny je potrebné stlačiť tlačidlo „Zápis“. Pri zápise minút sa nulujú sekundy. Čas je potrebné nastaviť ak je prístroj odpojený od siete viac ako cca. 28 dní.

Nast. datum Leto
Zm. Od: 21.4

9. Nastavenie dátumu, od ktorého prechádza režim ÚK na letný režim. Dátum platí v prípade nastavenie režimu ÚK na „Aut. celý rok“. Pre uchovanie zmeny je potrebné stlačiť na cca. 2 sekundy tlačidlo „Zápis“.

Nast. datum Zima Zm. Od: 21.4

10. Nastavenie dátumu, od ktorého prechádza režim ÚK na zimný režim. Dátum platí v prípade nastavenie režimu ÚK na „Aut. celý rok“. Pre uchovanie zmeny je potrebné stlačiť na cca. 2 sekundy tlačidlo „Zápis“.

Rezim vyst. c. 4 Zm. Reg. teploty

11. Nastavenie režimu činnosti výstupu č. 4 systému MIKROTERM 2000. Môže byť buď ako „Regulátor teploty“, alebo ako „Riadenie zdroja“. Pre uchovanie zmeny je potrebné stlačiť na cca. 2 sekundy tlačidlo „Zápis“.

5.2 Zobrazenie režimu „Informácie UK + merané hodnoty“

Po navolení tohto režimu pomocou tlačidla „**Režim**“ môžeme pomocou tlačidla „**Vol'ba**“ prechádzať nasledujúcimi zobrazovacími oknami :

Informácie UK + mer. hodnoty

Základný nápis režimu. Ďalšie zobrazenie v režime je možné zobrazit' stláčaním tlačidla „Vol'ba“.

Sob 16:53 Tv 4° UK P.1 Tz 23°

1. Zobrazovací režim ÚK, v ktorom sa zobrazuje reálny čas, teplota vonkajšia, číslo programu, ktorým sa riadi okruh ÚK a žiadaná teplota v miestnosti. Do tohto zobrazenia sa systém vráti, keď cca 2 min. nie je stlačené žiadne tlačidlo.

Templ. vonk. 4.4 °C

2. Zobrazenie hodnoty vonkajšej teploty. Je možné ju skalibrovať na presnú hodnotu.

Templ. UK vystup 34.8 °C

3. Zobrazenie hodnoty výstupnej teploty ÚK. Je možné ju skalibrovať na presnú hodnotu.

Templ. UK ziad. 31 °C

4. Zobrazenie žiadanej hodnoty teploty na výstupe za riadiacim členom do ÚK. Hodnotu systém vypočítava na základe vonkajšej teploty, žiadanej teploty v miestnosti a meranej teploty v miestnosti.

Templ. miestnosti 18.7 °C

5. Zobrazenie hodnoty teploty meranej v referenčnej miestnosti objektu. Je možné ju skalibrovať na presnú hodnotu.

Režim UK	Zm.
Ekvit.s vyp.cerp	

6. Nastavenie režimu činnosti okruhu ÚK. Možné sú 3 druhy režimov :

- „Ekvit. regulacia“
- „Ekvit. s vyp. čerp“
- „Optimalizacia 21 °C“

Režim je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy.

T-vonk	stop	UK
Zm.	15	°C

7. Nastavenie hodnoty vonkajšej teploty pre vypnutie chodu okruhu ÚK. Pri prekročení hodnoty vonkajšej teploty nad nastavenú hranicu sa okruh ÚK odstaví, pri poklese vonkajšej teploty pod túto hranicu o 1 °C sa okruh automaticky zapne. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy.

Templ. UK pre -15
Zm. 45.0 °C

8. Nastavenie teploty pre základnú ekvitermickú krivku pre žiadanú teplotu v miestnosti 21 °C pri vonkajšej teplote – 15 °C. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy. Vid' „Vysvetlenie ekvitermickej krivky“.

Templ. UK maximum
Zm. 65.0 °C

9. Nastavenie maximálnej teploty na výstupe UK. Ide o ochranu vykurovacieho systému (napr. podlahové kúrenie). Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy.

Templ. T1 prepín.
Zm. 21.0 °C

10. Nastavenie teploty pre reguláciu odpovedajúcej polohy prepínača „T1“ na snímači teploty v miestnosti (nutný je snímač REF 2000). Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy.

Templ. T2 prepín.
Zm. 17.0 °C

11. Nastavenie teploty pre reguláciu odpovedajúcej polohy prepínača „T2“ na snímači teploty v miestnosti (nutný je snímač REF 2000). Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy.

Max.odchyl.Tmies
Zm. 0.60 °C

12. Nastavenie maximálnej odchýlky teploty miestnosti, pri regulácii ÚK v režime „Ekvit. s vyp. čerp.“. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy. Vid' „Režimy činnosti ÚK“.

Stav reg.Úk	Zm.
Autom.	cely rok

13. Nastavenie stavu regulácie ÚK. Možné je nastaviť 5 stavov :
- „Autom. cely rok“
 - „Automat. Zima“
 - „Automat. Leto“
 - „Manual Otvara“
 - „Manual Zatvara“

Stav je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy. Vid' „Režimy činnosti ÚK“.

Stav	cerp. UK
Zm.	Automat UK

14. Nastavenie stavu čerpadla ÚK. Možné sú 3 druhy stavov :
- „Automat UK“
 - „Manual chod“
 - „Manual Stop“

Stav je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy.

Dobeh	cerpadla
Zm.	2 min

15. Nastavenie času dobehu čerpadla ÚK. Určuje čas v minútach po ktorý bude čerpadlo funkčné po programovom odstavení. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy.

Cislo progr.	UK
Zm.	1

16. Nastavenie čísla programu, ktorým sa bude riadiť okruh ÚK. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy.

MIKROTERM	2000
(c)OneSoft	v.1.2

17. Zobrazenie verzie programu systému „MIKROTERM 2000“.

5.3 Zobrazenie režimu „Informácie Regulátor teploty + merané hodnoty“

Režim sa zobrazuje iba v prípade navolenia výstupu č. 4 ako regulátor teploty (vid' „Nastavenie parametrov“ okno č. 11). Po navolení tohto režimu pomocou tlačidla „Režim“ môžeme pomocou tlačidla „Vol'ba“ prechádzať nasledujúcimi zobrazovacími oknami :

Info	Regulator
+ mer.	hodnoty

Základný nápis režimu. Ďalšie zobrazenie v režime je možné zobrazit' stláčaním tlačidla „Vol'ba“.

Templ.RegT. Mer. 64.4 °C

1. Zobrazenie meranej hodnoty regulátora teploty. Je možné ju skalibrovať na presnú hodnotu.

Ned 19:36 Tm 66° RegT P.5 Tz 52°

2. Zobrazovací režim , v ktorom sa zobrazuje reálny čas, teplota meraná, číslo programu, ktorým sa riadi okruh regulátora teploty a žiadaná teplota.

Cislo prog. RegT Zm. 5

3. Nastavenie čísla programu, ktorým sa bude riadiť okruh regulátora teploty. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy.

Stav reg.Uk Zm. Autom. cely rok

4. Nastavenie stavu regulácie teploty. Možné je nastaviť 4 stavy :

- „Aut. RegT. Nor“
- „Aut. RegT. Inv“
- „Man. Reg. vyp“
- „Man. Reg. zap“

Stav je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy. Vid' „Režimy činnosti regulátora teploty“.

Hysterezia RegT. Zm. 30.0 °C

5. Nastavenie hysterézie regulátora teploty. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy. Vid' „Režimy činnosti regulátora teploty“.

5.4 Zobrazenie režimu „Informácie Zdroj + merané hodnoty“

Režim sa zobrazuje iba v prípade navolenia výstupu č. 4 ako riadenie zdroja (vid' „Nastavenie parametrov“ okno č. 11). Po navolení tohto režimu pomocou tlačidla „Režim“ môžeme pomocou tlačidla „Vol'ba“ prechádzať nasledujúcimi zobrazovacími oknami :

Informacie zdroj + mer. hodnoty

Základný nápis režimu. Ďalšie zobrazenie v režime je možné zobrazit' stláčaním tlačidla „Vol'ba“.

Templ.zdroj spiat 64.4 °C

1. Zobrazenie meranej hodnoty vratnej teploty do zdroja. Je možné ju skalibrovať na presnú hodnotu.

Tepł.spiat.ziad. Zm. 60 °C

2. Nastavenie žiadanej hodnoty vratnej teploty na spiatočnom prívode do zdroja. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy.

Režim chod.zdroj Zm. Aut. + Tspia

3. Nastavenie režimu chodu zdroja. Možné je nastaviť 4 stavy :

- „Aut. + Tspia“
- „Aut. - Tspia“
- „Man. Zdr. vyp“
- „Man. Zdr. zap“

Stav je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Trvalé uchovanie po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy. Vid' „Režimy činnosti zdroja“.

Poznámka : Okná č. 1 a 2 sa zobrazujú iba v prípade nastavenia režimu zdroja ako „Aut. + Tspia“.

5.5 Zobrazenie režimu „Programovanie teplôt v týždni“

Po navolení tohto režimu pomocou tlačidla „Režim“ môžeme pomocou tlačidla „Vol'ba“ prechádzať nasledujúcimi zobrazovacími oknami :

Programovanie Teplot v tyzdni

Základný nápis režimu. Ďalšie zobrazenie v režime je možné zobrazit' stláčaním tlačidla „Vol'ba“.

Nast. c. progr. Progr. UK c. 1

1. Nastavenie čísla programu ÚK (programy č. 1 až 4), resp. Regulátora teploty (programy č. 5 až 6), ktorý budeme ďalej programovať. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy sa okno automaticky posunie na č. 2.

Nast. casu od : Pon 0:00 Tm.1 21

2. Nastavenie začiatku programovacieho intervalu, ktorý budeme ďalej programovať. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy sa okno automaticky posunie na č. 2.

Nast. casu do : Pon 6:00 Tm.1 21

3. Nastavenie konca programovacieho intervalu, ktorý budeme ďalej programovať. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy sa okno automaticky posunie na č. 2.

Nast. ziad. tepl Tm.4 Tepl.= 24°C

4. Nastavenie žiadanej hodnoty teploty miestnosti v nastavenom intervale. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy sa nastavený interval v programe prepíše žiadanou hodnotou a okno sa automaticky posunie na č. 2.

Kopir.pgm. c. 1 Pon --> Uto

5. Kopírovanie programu teplôt z dňa do dňa. Tlačidlom „-“ nastavujeme z ktorého dňa sa bude kopírovať, tlačidlom „+“ nastavujeme do ktorého dňa sa bude kopírovať, v programe nastavenom v okne č.1. Po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy sa program prekopíruje. Tento spôsob umožňuje podstatné zrýchlenie naprogramovania systému.

Kopir. progr. UK Pg.1 --> Pg.4

6. Kopírovanie celých programov teplôt ÚK z jedného do druhého. Tlačidlom „-“ nastavujeme z ktorého programu sa bude kopírovať, tlačidlom „+“ nastavujeme do ktorého programu sa bude kopírovať. Po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy sa program prekopíruje. Tento spôsob umožňuje podstatné zrýchlenie naprogramovania systému.

Kopir. progr. T Pg.5 --> Pg.6

7. Kopírovanie celých programov teplôt regulátora teploty z jedného do druhého. Tlačidlom „-“ nastavujeme z ktorého programu sa bude kopírovať, tlačidlom „+“ nastavujeme do ktorého programu sa bude kopírovať. Po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy sa program prekopíruje. Tento spôsob umožňuje podstatné zrýchlenie naprogramovania systému.

5.6 Zobrazenie režimu „Prehliadanie programov“

Po navolení tohto režimu pomocou tlačidla „**Režim**“ môžeme pomocou tlačidla „**Vol'ba**“ prechádzať nasledujúcimi zobrazovacími oknami :

Prehliadanie programov

Základný nápis režimu. Ďalšie zobrazenie v režime je možné zobrazit' stláčaním tlačidla „Vol'ba“.

Nast. c. progr. Progr. UK c. 1

1. Nastavenie čísla programu ÚK (programy č. 1 až 4), resp. Regulátora teploty (programy č. 5 až 6), ktorý budeme ďalej prehliadať. Hodnotu je možné meniť pomocou tlačidiel „+“ a „-“. Po stlačení tlačidla „Zápis“ na cca 2 sekundy sa okno automaticky posunie na č. 2.

Pon	0:00	+	-
P.1 Tmie	=	21°C	

2. Prehliadanie programu pomocou tlačidiel „+“ a „-“.

5.7 Zobrazenie režimu „Zobrazenie štatistických veličín“

Po navolení tohto režimu pomocou tlačidla „**Režim**“ môžeme prehliadať štatistické veličiny, ktoré systém ukladá do trvalej pamäti. Ukladané sú nasledujúce veličiny :

- priemerná vonkajšia teplota vypočítaná z 3. vonkajších teplôt meraných o 7:00, 14:00 a 21:00 každý deň v roku. Uložená veličina je vypočítaná ako $(T_v(7:00) + T_v(14:00) + 2 \times T_v(21:00)) / 4$.
- priemerná teplota miestnosti vypočítaná z 3. teplôt miestnosti meraných o 7:00, 14:00 a 21:00 každý deň v roku. Uložená veličina je vypočítaná ako $(T_m(7:00) + T_m(14:00) + 2 \times T_m(21:00)) / 4$.
- maximálna teplota vonkajšia v danom dni
- minimálna teplota vonkajšia v danom dni

Pomocou tlačidla „**Vol'ba**“ prechádzať nasledujúcimi zobrazovacími oknami :

Zobrazenie statist. velicin

Základný nápis režimu. Ďalšie zobrazenie v režime je možné zobrazit' stláčaním tlačidla „Vol'ba“.

Priem. Tvonk +- 9.1 4.4 °C

1. Prehliadanie priemerných vonkajších teplôt pomocou tlačidiel „+“ a „-“, ktorými sa mení dátum. Znaky vpravo v prvom riadku znamenajú z koľkých teplôt bola vypočítaná teplota. Znak „+“ znamená započítanú teplotu, znak „-“, znamená nezapočítanú teplotu. Prvý znak je teplota meraná o 7:00, druhý o 14:00 a tretí o 21:00.

Priem. Tmies +- 9.1 18.9 °C

2. Prehliadanie priemerných teplôt miestnosti pomocou tlačidiel „+“ a „-“, ktorými sa mení dátum. Znaky vpravo v prvom riadku znamenajú z koľkých teplôt bola vypočítaná teplota. Znak „+“ znamená započítanú teplotu, znak „-“, znamená nezapočítanú teplotu. Prvý znak je teplota meraná o 7:00, druhý o 14:00 a tretí o 21:00.

Minimalna Tvonk 9.1 -3.2 °C

3. Prehliadanie minimálnych vonkajších teplôt pomocou tlačidiel „+“ a „-“, ktorými sa mení dátum.

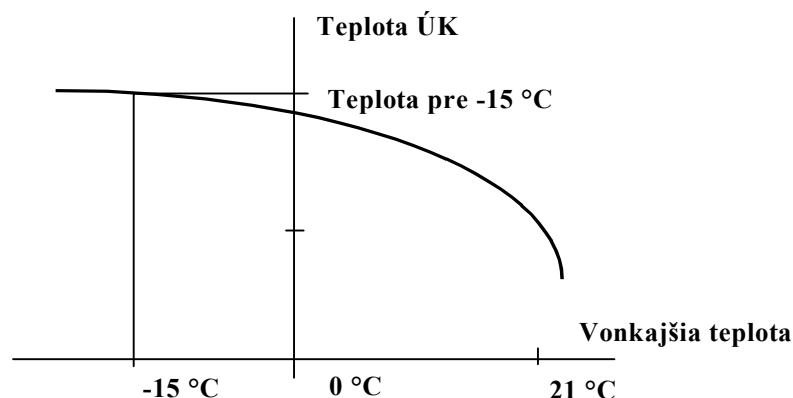
Maximalna Tvonk 9.1 6.3 °C

4. Prehliadanie maximálnych vonkajších teplôt pomocou tlačidiel „+“ a „-“, ktorými sa mení dátum.

6. Režimy chodu okruhov

6.1 Vysvetlenie ekvitermickej krivky

Spôsob regulovania okruhu UK je daný navolenou ekvitermicou krivkou. (Závislosť výstupnej teploty UK od vonkajšej teploty).



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

Regulátor pracuje podľa tejto ekvitermickej krivky, ktorá je zadaná jediným parametrom a to teplotou ÚK pre -15°C vonkajšej teploty. Krivka sa vzťahuje pre 21°C vo vykurovanom objekte. Ostatné krivky, s ktorými pracuje regulátor sú odvodené od tejto základnej a sú prepočítavané podľa okamžitej žiadanej teploty v miestnosti vykurovaného objektu. Teplota ÚK pre -15°C vonkajšej teploty sa nastavuje v režime „Informácie UK“ pomocou 5 tlačítiek systému **MIKROTERM 2000**. Celý priebeh je vypočítavaný ekvitermicovou rovnicou. Základnú krivku je potrebné nastaviť skusmo a pre jednotlivé druhy kúrení sú odporúčané nasledovné hodnoty :

Podlahové kúrenie **35 až 45 ° C**

Radiátorové kúrenie **55 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.

6.2. Režim chodu okruhu ÚK

Okruh ÚK systému MIKROTERM 2000 je možné prevádzkovať vo viacerých stavoch. Jednotlivé stavy sa nastavujú v zobrazení 13. „Informácií ÚK“. Možné je nastaviť 5 stavov :

a. „Autom. cely rok“

V tomto stave regulátor prechádza zo stavu „Automat Leto“ do stavu „Automat Zima“ podľa dátumov nastavených v režime „Nastavenie parametrov“

b. „Automat. Zima“

V tomto stave regulátor reguluje teplotu vykurovacej vody podľa žiadanej teploty miestnosti alebo nastavenej na prepínači REF 2000. Odstavenie vykurovania sa vykoná iba v prípade, že meraná vonkajšia teplota je väčšia ako hodnota nastavená v zobrazení č. 7 „Informácií ÚK“.

c. „Automat. Leto“

V tomto stave regulátor nepracuje a otvára regulačnú armatúru iba na 5 minút v týždni a zapína čerpadlo z dôvodu obmedzenia usadenín v potrubíach.

d. „Manual Otvara“

V tomto stave regulátor dáva trvalý pokyn na otváranie regulačnej armatúry. Stav je vhodný pre servisné účely.

e. **„Manual Zatvara“**

V tomto stave regulátor dáva trvalý pokyn na zatváranie regulačnej armatúry. Stav je vhodný pre servisné účely.

Ďalším dôležitým nastavovacím parametrom okruhu ÚK je režim činnosti okruhu. Okruh ÚK systému MIKROTERM 2000 je možné prevádzkovať v troch režimoch. Jednotlivé režimy sa nastavujú v zobrazení 14. „Informácií ÚK“. Možné je nastaviť 3 režimy :

a. **„Ekvit. regulacia“**

V tomto režime regulátor riadi výstupnú teplotu do vykurovacieho systému podľa vonkajšej teploty, žiadanej teploty miestnosti a meranej okamžitej teploty miestnosti. Regulátor sleduje žiadanú ekvitermickú krivku odpovedajúcu žiadanej teplote v miestnosti a teplote pre -15 st.C vonkajšej teploty. Regulátor tiež zohľadňuje teplotu v miestnosti a to tak, že ak je teplota miestnosti vyššia ako žiadaná, znižuje krivku a naopak ak je teplota v miestnosti nižšia tak krivku posúva smerom nahor k vyšším vykurovacím teplotám. Ako vstupný parameter žiadanej teploty v miestnosti vstupuje hodnota z nastaveného časového programu (v prípade použitia snímača referenčnej teploty REF 2000 v polohe „PROGRAM“). Ak je prepínač na snímači REF 2000 v polohe T1 žiadaná, tak žiadanú teplotu v miestnosti predstavuje hodnota nastavená v zobrazení č. 10 „Informácií ÚK“. Rovnako ak je prepínač na snímači REF 2000 v polohe T2 žiadaná, tak žiadanú teplotu v miestnosti predstavuje hodnota nastavená v zobrazení č. 11 „Informácií ÚK“.

b. **„Ekvit. s vyp. cerp“**

V tomto režime regulátor riadi výstupnú teplotu do rovnako ako v režime „a“ s tým rozdielom, že odstavuje celý okruh (zatvára regulačnú armatúru, vypína obehové čerpadlo ÚK a keď je výstup č. 4 nakonfigurovaný jako riadenie zdroja (kotla) vypína aj chod kotla. Odstavenie sa vykoná pri teplote miestnosti vyššej ako je hodnota žiadanej teploty v miestnosti + hodnota hysterézie nastavená v zobrazení č. 11 „Informácií ÚK“ ako „Max. odchylka T mies“.

Príklad :

Teplota žiadaná miestnosti je $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ T_{zm}

Maximálna odchýlka je 0.6 °C Tod
Teplota miestnosti meraná Tmie
Ak je $T_{mie} < 21.2$ °C

regulátor pracuje ekvitermicky

Ak je $T_{mie} > 21.2$ °C a súčasne

$T_{mie} < T_{zm} + T_{od}$ (21.6 °C)

regulátor pracuje ekvitermicky

Ak je $T_{mie} > T_{zm} + T_{od}$ (21.6 °C)

regulátor odstavuje vykurovanie - zatvára a vypína čerpadlo a zdroj tepla (kotel).

Tento režim značne prispieva k úsporám energie, keď vypína vykurovanie a zdroj tepla.

c. „Optimalizacia 21 °C“

V tomto režime regulátor riadi výstupnú teplotu rovnako ako v režime „a“, s tým rozdielom, že riadi teplotu v miestnosti vždy na 21 °C a hľadá základnú ekvitermickú krivku pre vykurovaný objekt (teplotu pre - 15 °C). Režim slúži na pohodlné nastavenie po pripojení systému MIKROTERM 2000. Režim je dobre spustiť na cca 24 – 48 hodín a po ustálení teploty v miestnosti na správnej hodnote prepnúť režim UK do „a“ alebo „b“.

6.3. Použitie snímača referenčnej teploty

Snímač REF 2000 je vybavený trojpolohovým prepínačom : **PROGRAM – T1 žiad. miest. – T2 žiad. miest.** V polohe **PROGRAM** pracuje **MIKROTERM** podľa zvoleného časového programu a možno použiť automatické vyhľadanie správnej ekvitermickej krivky v režime Inf. UK - Optimalizácia.

V polohe **T1** je trvale zvolená žiadaná teplotná hladina **T1** a časový program sa neakceptuje. (Vid' režim "Informácie UK"). Rovnako v polohe **T2** je trvale zvolená žiadaná teplotná hladina **T2**.

6.4 Režim chodu okruhu regulátora teploty

V prípade nastavenia výstupu č. 4 ako regulátor teploty, je možné tento regulátor prevádzkovať v nasledujúcich stavoch :

a. „Aut. RegT.Nor“

V tomto stave regulátor pracuje s teplotou č. 4 ako dvojpohový regulátor s kladnou hystereziou, ktorý po prekročení žiadanej teploty vypína. Regulátor takto nastavený je vhodný napr. na reguláciu TUV.

Príklad :

Teplota žiadaná regulátora je	55 °C	TzReg
Hysterézia regulátora je	2.0 °C	HyRG
Teplota meraná regulátora		Treg
Ak je $Treg > TzReg + HyRG$	=>	regulátor vypína
Ak je $Treg < TzReg$	=>	regulátor zapína

b. „Aut. RegT.Ivv“

V tomto stave regulátor pracuje s teplotou č. 4 ako dvojpohový regulátor s kladnou hystereziou, ktorý po prekročení žiadanej teploty zapína. Regulátor takto nastavený je vhodný napr. na reguláciu TUV zo slnečného kolektora.

Príklad :

Teplota žiadaná regulátora je	55 °C	TzReg
Hysterézia regulátora je	20.0 °C	HyRG
Teplota meraná regulátora		Treg
Ak je $Treg > TzReg + HyRG$	=>	regulátor zapína
Ak je $Treg < TzReg$	=>	regulátor vypína

c. „Man. Reg zap“

V tomto stave regulátor dáva trvalý pokyn na zapnutie regulačného člena (solenoid, čerpadlo). Stav je vhodný pre servisné účely.

d. „Man. Reg vyp“

V tomto stave regulátor dáva trvalý pokyn na vypnutie regulačného člena (solenoid, čerpadlo). Stav je vhodný pre servisné účely.

6.5 Režim chodu okruhu zdroja

V prípade nastavenia výstupu č. 4 ako riadenie zdroja, je možné prevádzkovať riadenie zdroja v nasledujúcich stavoch :

a. „Aut. + Tspia“

V tomto stave systém pracuje s teplotou č. 4 ako s teplotou meranou na vratnom potrubí do zdroja (kotla). Riadenie zdroja (jeho zapínanie alebo vypínanie) je riadené podľa požiadavky okruhu UK. Tým sa dosahujú ďalšie úspory tak, že zdroj (kotel je

v nahriatom stave iba vtedy keď je požadovaný odber tepla okruhom ÚK. Nápis „ + Tspia“ znamená, že systém chráni zdroj pred nízkoteplotnou koróziou a uzatvára okruh ÚK ak teplota spiatočky do kotla je nižšia ako nastavená v obr. č. 3 v „Informácie Zdroj“.

b. „Aut. - Tspia“

V tomto stave pracuje systém podobne ako v „a“ s tým rozdielom, že nezohľadňuje teplotu spiatočky do kotla. Nie je ju potrebné ani pripojiť.

c. „Man. Zdroj Vyp“

V tomto stave systém trvalo udržuje zdroj vo vypnutom stave. Stav je vhodný pre servisné účely.

d. „Man. Zdroj Zap“

V tomto stave systém trvalo udržuje zdroj v zapnutom stave. Stav je vhodný pre servisné účely.

Je na užívateľovi aby zvažil použitie nízkoteplotnej ochrany zdroja, podľa doporučenia výrobcu zdroja (kotla).

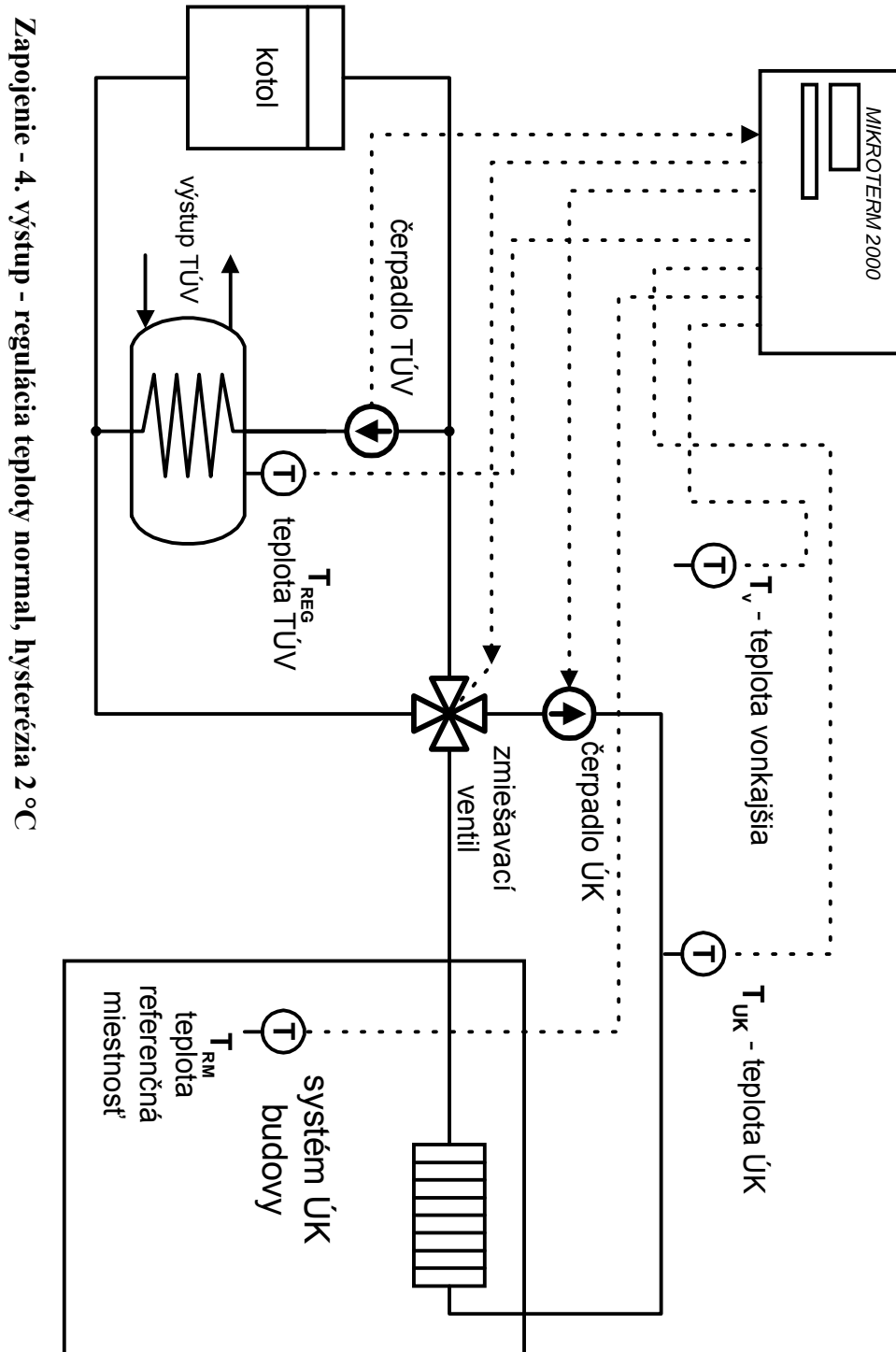
6.6 Programovacia tabuľka pre ÚK – príklad

Program č. 1	Teplota žiad. Miestnosti 1	22°C
	Teplota žiad. Miestnosti 2	18°C
	Teplota žiad. Miestnosti 3	16°C
	Teplota žiad. Miestnosti 4	20°C

Deň v týždni	Čas od :	Čas do	Žiadaná teplota
Pondelok	00:00	06:30	Tž. č. 3 16 °C
Pondelok	07:00	13:30	Tž. č. 2 18 °C
Pondelok	14:00	18:00	Tž. č. 4 20 °C
Pondelok	18:30	21:30	Tž. č. 1 22 °C
Pondelok	22:00	23:30	Tž. č. 3 16 °C
Utorok	00:00	06:30	Tž. č. 3 16 °C
Utorok	07:00	13:30	Tž. č. 2 18 °C
Utorok	14:00	18:00	Tž. č. 4 20 °C
Utorok	18:30	21:30	Tž. č. 1 22 °C
Utorok	22:00	23:30	Tž. č. 3 16 °C
Streda	00:00	06:30	Tž. č. 3 16 °C
Streda	07:00	13:30	Tž. č. 2 18 °C
Streda	14:00	18:00	Tž. č. 4 20 °C
Streda	18:30	21:30	Tž. č. 1 22 °C
Streda	22:00	23:30	Tž. č. 3 16 °C
Štvrtok	00:00	06:30	Tž. č. 3 16 °C
Štvrtok	07:00	13:30	Tž. č. 2 18 °C
Štvrtok	14:00	18:00	Tž. č. 4 20 °C
Štvrtok	18:30	21:30	Tž. č. 1 22 °C
Štvrtok	22:00	23:30	Tž. č. 3 16 °C
Piatok	00:00	06:30	Tž. č. 3 16 °C
Piatok	07:00	13:30	Tž. č. 2 18 °C
Piatok	14:00	18:00	Tž. č. 4 20 °C
Piatok	18:30	21:30	Tž. č. 1 22 °C
Piatok	22:00	23:30	Tž. č. 3 16 °C
Sobota	00:00	06:30	Tž. č. 3 16 °C
Sobota	07:00	18:00	Tž. č. 4 20 °C
Sobota	18:30	21:30	Tž. č. 1 22 °C
Sobota	22:00	23:30	Tž. č. 3 16 °C
Nedeľa	00:00	07:30	Tž. č. 3 16 °C
Nedeľa	08:00	18:00	Tž. č. 4 20 °C
Nedeľa	18:30	21:30	Tž. č. 1 22 °C
Nedeľa	22:00	23:30	Tž. č. 3 16 °C

Podobne je možné vytvoriť ďalšie 3 programy pre ÚK (dovolenka, trvalý pobyt v objekte počas pracovných a 2 pre TUV v prípade navolenia výstupu č. 4 ako regulátor teploty).

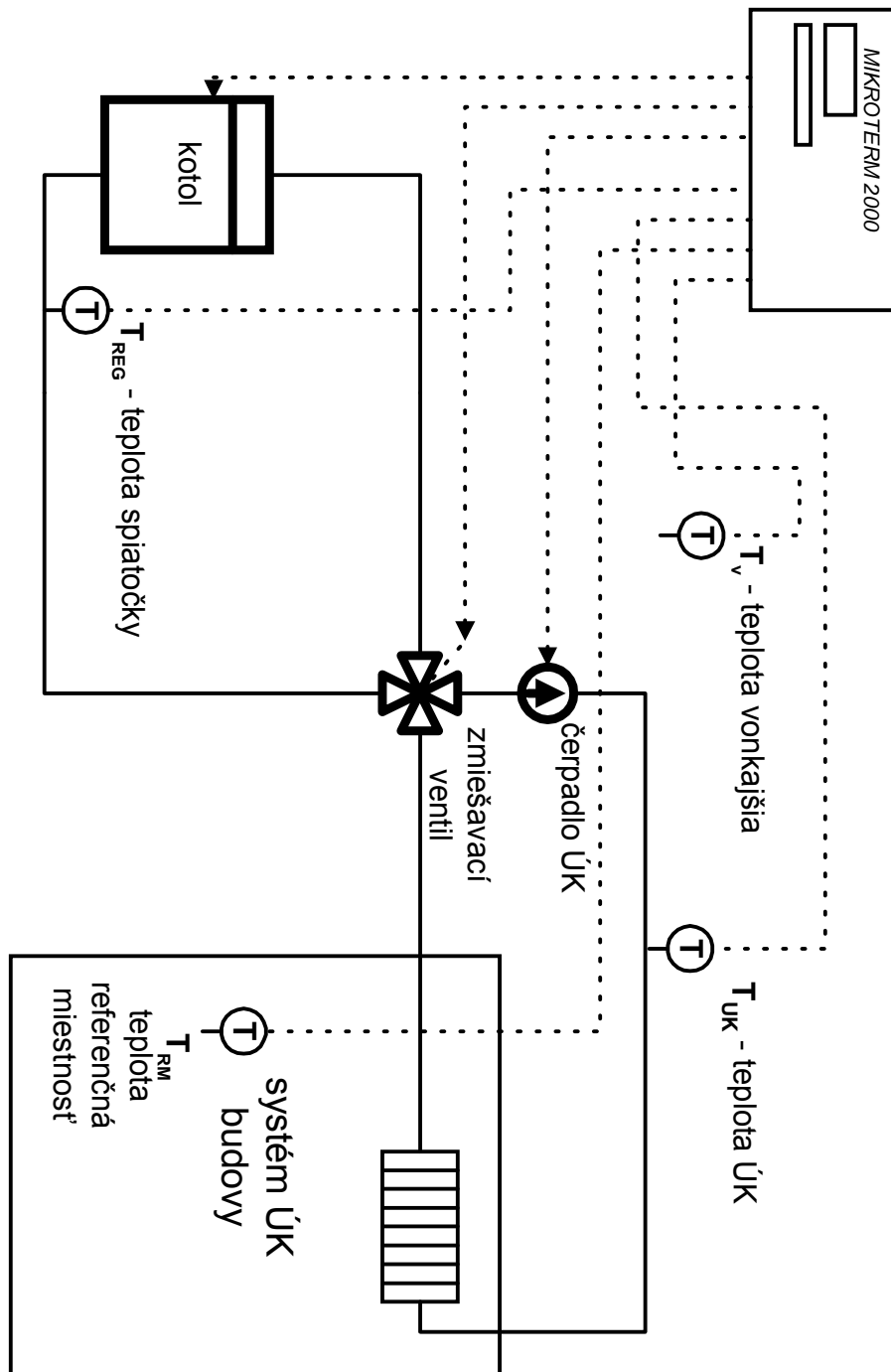
7. Príklady technologických zapojení.



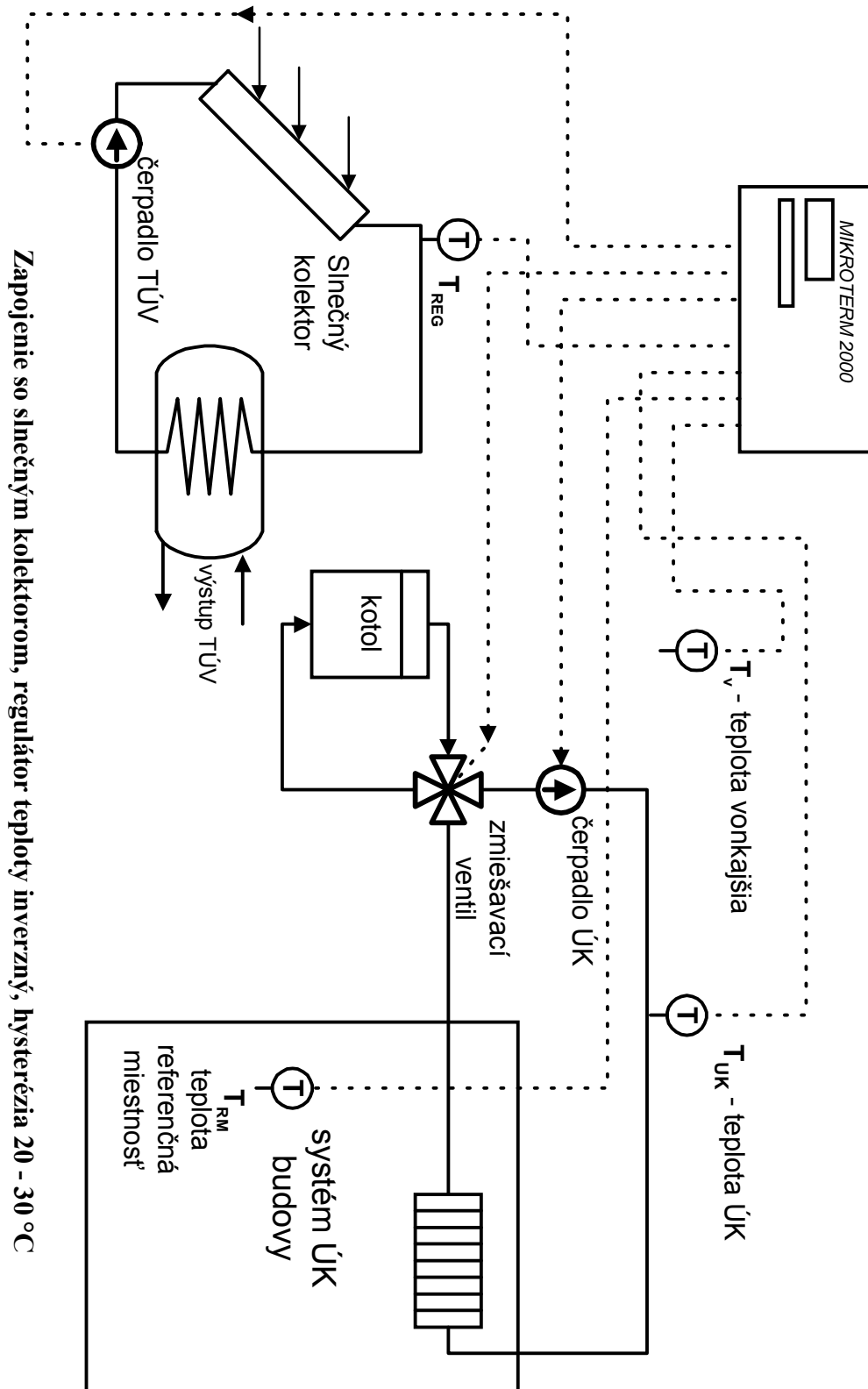
Zapojenie - 4. výstup - regulácia teploty normal, hysterezia 2 °C

Zapojenie - 4. výstup - regulácia teploty normal, hysterezia 2 °C

Zapojenie s riadením zdroja, s ochranou proti nízkoteplotnej korózii



Zapojenie s riadením zdroja, s ochranou proti nízkoteplotnej korózii



Zapojenie so slnečným kolektorom, regulátor teploty inverzný, hysterézia 20 - 30 °C

Svorkovnicové pripojenie systému MIKROTERM 2000.

