

# NÁVOD K OBSLUZE

## RAK A 04

### 1. ÚVOD

**RAK AUTRON 04** je mikropočítačový programovatelný řídicí automat moderní koncepce v kompaktním provedení, určený pro řízení a regulaci technologických procesů, zejména v tepelné technice a především pro řízení provozu kotelen, výměníkůvých stanic a plynových kotlů. Automat zajišťuje automatický provoz primárních okruhů kotelen s paralelně pracujícími kotli až do počtu 6 kusů. Podle odběru tepla nastavuje počet pracujících kotlů a v případě, že to kotle konstrukčně dovolují i hladinu jejich výkonu. Dále zajišťuje plnoautomatické najetí, provoz a odstavení kotelny a řešení veškerých provozních a poruchových stavů. Automat je vybaven vstupy a výstupy pro možnost dálkového hlášení, či možnost dálkového najetí, resp. odstavení kotelny. Samozřejmostí je obvod pro řízení teploty vratné vody při najíždění, či vazba na zabezpečovací systém kotelny. Dále automat řídí obvody sekundárního okruhu. Lze realizovat až 8 regulačních okruhů s různými funkcemi.

Automat umožňuje komunikaci s inteligentními periferiemi ( např. u kotlů řízených mikroprocesorem ) pomocí seriové linky, případně je pomocí této linky i řídit.

Technické řešení umožňuje též provozní zásahy obsluhou kotelny, např. změnu pořadí kotlů nebo povolenou korekci sledovaných (řízených) parametrů.

## 2. TECHNICKÝ POPIS

Řídící automaty řady **RAK A04** jsou volně programovatelné mikropočítačové automaty konstruované s využitím moderní součástkové základny zajišťující vysokou spolehlivost. Základ tvoří 16 bitový mikroprocesor INTEL, který zajišťuje svými parametry vysokou úroveň jak z hlediska aplikačních možností, tak využití rozsáhlých programových možností.

Automat je konstruován jako jednodeskový tvořící kompaktní celek, zabudovaný ve dvou vzájemně spojených ocelových skříních SCHRACK WS 3415, umožňující buď samostatnou aplikaci, nebo zabudování do rozvaděče. V levé skříní je zabudována procesorová jednotka s analogovými vstupy, v pravé skříní pak zdrojový transformátor s releovými výstupy včetně pojistkového jištění. Kabely od čidel, akčních orgánů (servopohonů) a dalších navazujících periférií, jsou zapojeny do svorek WAGO. Maximální možný průřez vodičů až 2,5 mm<sup>2</sup> však nedoporučujeme používat z důvodů obtížného zapojování.

Vstupy binární jsou opatřeny optočleny, binární výstupy jsou kontaktní - podle použitých relé umožňují spínat až 2,5A/250V 50 Hz.

Analogové vstupy jsou standardně vybaveny pro připojení teploměru Pt 100, jinak lze na speciální požadavek zapojit vstupy pro čidla s napětovým či proudovým výstupem.

Ovládání automatu je pomocí tlačítek z čelního panelu, aktuální informace jsou zobrazovány na osmimístném hlavním displeji a měřené teploty jednotlivých okruhů pak na osmi dvojitých zobrazovačích.

Automat umožňuje v mimořádných stavech ruční řízení servopohonů v poloze **RUČ.**. V této poloze jsou navíc sepnuty výstupy pro řízení kotlů, tím je zabezpečen nouzový provoz při poruše automatu.

Programové vybavení zajišťuje automatický provoz plynových kotelen se všemi známými typy kotlů. Kotelny vybavené automaty řady RAK A04 zajišťují provoz jen s nutností občasného dohledu. Automat vyhodnocuje všechny provozní stavy a v případě, že sledované parametry vybočují dlouhodobě z mezí, vydává hlášení pro obsluhu.

Automat má vzhledem k použité součástkové základně minimální energetickou náročnost, celková spotřeba je max. 20 VA.

Bohaté programové vybavení umožňuje bez problémů řízení i složitějších kotelen - potřebné nastavení provádí servisní technik při ožívování automatu programovými přepínači.

### 3. TECHNICKÉ ÚDAJE A PARAMETRY

Napájení: 220/230 Vst +/-20% , 45 až 55 Hz , 20 VA

Vstupy: Binární: galvanicky oddělené  $U_{iso} = 250$  V  
volný kontakt (max 30 Vss / 3 mA)  
počet 16.  
Čítačové: galvanicky oddělené  $U_{iso} = 250$  V  
volný kontakt (max 30 Vss / 3 mA)  
nebo 24 Vss +/-50% / 2,5 mA  
počet 1.  
Analogové: galvanicky neoddělené  
0 (4) až 20 mA (alt. jiný i bipol. rozsah)  
0 až 10 V (alt. jiný i bipol. rozsah)  
Pt 100 dvou i třívodičové připojení  
(alt. jiné odporové čidlo)  
odporový vysílač (lib. rozsah)  
přesnost 1 %  
rychlost snímání max. 0.1 ms  
počet 12.

Výstupy: Binární: galvanicky oddělené  $U_{iso} = 4$  kV  
volný kontakt 250 Vst (max 440 Vst)  
6 A ( 15 A max 4 s), 1500 VA  
počet 42 (8x serva, 8 x čerpadla,  
8 x kotel, 6 x rezerva).  
Analogové: galvanicky neoddělené  
0 (4) až 20 mA (alt. jiný i bipol. rozsah)  
0 až 10 V (alt. jiný i bipol. rozsah)  
počet 1.

Připojení bezšroubovými svorkami WAGO.

Komunikační linky: kanál 1: plný duplex, sériový asynchronní  
přenos, úrovně RS232, modemové rozhraní  
max. 9600 Baud, 30m (na přání 1200m)  
(plně kompatibilní s IBM PC XT/AT).  
kanál 2: plný duplex / poloduplex, sériový  
asynchronní přenos, úrovně RS232, RS485.  
max. 9600 Baud, 30m, 1200m

Displej: hlavní 8 míst sedmisegmentové LED  
podružný 8x2 místa sedmisegmentové LED  
29 indikační LED.

Klávesnice: 6 programovatelná tlačítka  
16 tlačítka pro serva ručně  
přepínač ručně / automat

Rozměry, hmotnost: v.š.h. 450x600x150 mm.

Odolnost vůči rušení: stupeň č.3 dle IEC 801.1-5.

Ostatní: Procesor 16 bit Intel 80C196KC16, 16 MHz.  
Paměť max. 128 kB (EPROM, EEPROM, RAM, SRAM-zálohovaná).  
Obvod reálného času zálohovaný.

#### **4. POPIS FUNKCÍ AUTOMATU**

**Základní algoritmus nahraný v EPROM splňuje následující funkce:**

1. Najetí kotelny z libovolného stavu programovým zapínáním kotlů
2. Automatické nastavení počtu pracujících kotlů dle odebíraného výkonu
3. Regulování teploty výstupní vody primárního okruhu v požadovaném pásmu
4. Možnost korekčního zásahu v závislosti na venkovní teplotě - počet pracujících kotlů - změna teploty vody primáru
5. Řízení teploty vratné vody pomocí akčního členu - by-pasu, směšovací ventil, čerpadlo nebo zablokování odběru tepla vazbou na ekvitermní regulaci ( programová vazba )
6. Automatický záskok kotlů se zpětným hlášením při poruše
7. Řízení výkonu kotlů na snížený výkon
8. Změna pořadí spouštění kotlů
9. Propojení se zabezpečovacím systémem kotelny - dálkové hlášení poruchového stavu kotelny
10. Dálkové spuštění resp. odstavení kotelny
11. Regulaci až 8 sekundárních smyček, včetně řízení OČ ekvitermu, TUV
12. Časové nastavení ekvitermní regulace (lze nastavit v rámci 1 týdne pro každý den samostatně až 4 intervaly, kdy je požadováno topit )
13. Vyhodnocení provozních hodin kotlů  
  
Možnost dalšího programového vybavení  
( na zvláštní přání zákazníka )
14. Monitorování provozu kotelny i jednotlivých kotlů pomocí připojeného PC - na základě specifikace zákazníka
15. Sběr dat do RWM, následný převod do PC s vyhodnocením

Mimo uvedený rozsah lze na přání zákazníka řešit i další funkce resp.nasazení automatiky až do maximálního využití všech vstupů a výstupů.

#### 4.1 POPIS ŘÍZENÍ PRIMÁRNÍ ČÁSTI TOPNÉHO OKRUHU

Řízením primární části se rozumí automatické řízení výkonu kotelny podle odebíraného tepla. Jako referenční hodnota je měřena a vyhodnocována teplota výstupní vody primárního okruhu. Pro naprostou většinu aplikací se tato hodnota udržuje na konstantní hodnotě v povoleném pásmu. Podle kolísání této teploty automat startuje nebo odstavuje kotle či snižuje výkon provozovaných kotlů.

Teplota výstupní vody je možno zobrazovat na hlavním displeji.

Regulační pásma teploty výstupní vody **TI** jsou ohraničena těmito teplotními mezemi :

Následující teploty označují:

**TMAX** - teplotní mez, při jejímž překročení se všechny provozované kotle odstaví

**TA** - VYPÍNACÍ TEPLOTA - teplotní mez, po jejímž překročení se sníží výkon kotelny vypnutím kotle

**TB** - ŘÍZENÍ VÝKONU - teplotní mez, po jejímž překročení se sníží výkon kotelny snížením výkonu kotlů nebo pod kterou se zvýší výkon kotlů

**TC** - ZAPÍNACÍ TEPLOTA - teplotní mez, pod níž se zvýší výkon kotelny zapnutím dalšího kotle

Algoritmus řízení kotelny podle teploty vody primárního okruhu zapíná a vypíná kotle podle následujícího schématu :

Je-li teplota **TI** v rozmezí:

a) **TI < TC**

Po zapnutí automatu, nebo kdykoliv, kdy nastane tento stav, zapíná se po 1 minutě první kotel a začíná najížděcí sekvence kotelny. V intervalu  $t_2$  se postupně vydává příkaz k najetí dalších kotlů, dokud teplota **TI** nedosáhne hodnoty **TC**.

b) **TC < TI < TB**

Kotelna je v ustáleném stavu a všechny zapnuté kotle hoří na maximální výkon.

c) **TB < TI < TA**

Kotelna je v ustáleném stavu se snížením výkonu posledních  $N$  kotlů (v sekvenci najetí) na minimální výkon.

d) **TI > TA**

Vypne poslední kotel a u  $N$  posledních kotlů se maximální výkon sníží na výkon minimální. Pokud teplota výstupní vody neklesne pod teplotu **TA** do času  $t_4$ , opakuje se předchozí vypínací cyklus. Při každém vzrůstu **TI** o další 2 °C se zopakuje předchozí vypínací cyklus. To vše probíhá v opačném pořadí, než jak byly kotle zapínány. Tím je zajištěno, aby

výstupní teplota primárního okruhu se nedostala do havarijního pásma, t.j. nad **TMAX**.

Jestliže kdykoliv během provozu dosáhne teplota výstupní vody teploty vyšší než **TMAX**, vypnou se ihned všechny kotle (odstaví se kotelna) - havarijní zásah.

Po každém povelu k zapnutí kotle čeká automat na zpětné hlášení, že kotel je v provozu. Nedostane-li automat tuto informaci do doby  $t_1$ , vyhodnotí kotel jako poruchový a okamžitě vydá povel pro zapnutí dalšího kotle. Je lhostejno, zda se jedná o skutečnou poruchu kotle, nebo o dynamickou "poruchu" danou např. momentálním nesplněním podmínek automatiky kotle.

Při výpadku jednoho kotle, např. při ztrátě plamene, automat provádí záskok a okamžitě startuje v pořadí další kotel. Kotel, který byl odstaven automatikou kotle, vyhodnotí jako neschopný dálkového řízení.

Toto platí jen pro kotle, které mají požadovaný výstup zpětného hlášení ( ORTAS , CORIN ).

Pokud dojde k situaci, že jsou v provozu všechny provozuschopné kotle a teplota výstupní vody nepřesáhla TC, testuje automat po uplynutí intervalu  $t_5$  všechny kotle, které byly v předchozím cyklu vyhodnoceny jako neschopné dálkového řízení. Jestliže se jednalo o "poruchu" dynamickou, která odezněla, automat vydá povel k najetí dalšího kotle. Pro zapínání a vypínání těchto znovuzprovozněných kotlů se využívá stejný algoritmus včetně teplot a intervalů (viz výše).

TO PLATÍ JEN PRO KOTLE, KTERÉ JSOU PRO TOTO ŘÍZENÍ VYBAVENY - ( ORTAS a pod.).

Je-li při zapnutí automatu teplota výstupní vody stejná nebo větší, než TC, kotle se nenajíždějí.

Po celou dobu provozu se kontroluje teplota vratné vody a je-li realizován speciální obvod pro řízení teploty vratné vody, automat zabezpečuje požadované parametry teploty primárního okruhu, zejména při najíždění kotelny ze studeného stavu.

**POZOR!** *Start či odstavení kotlů je dán teplotou primárního okruhu. Při velkých změnách výkonů a tím prudkých změnách teploty výstupní vody automat omezuje sekvenci zapínání kotlů na min. 1 min. To znamená, že v žádném případě nelze najet kotle za sebou pod tento interval.*

Pořadí najížděných kotlů lze měnit nastavením konstanty v režimu nastavování konstant (viz dále).

Vypnutí všech provozovaných kotlů se provádí vypnutím hlavního vypínače vně automatu , nebo rozepnutím vypínače dálkového řízení - pokud ho máme k dispozici. Na displeji je stav dálkového odstavení signalizován nápisem **--StoP--**.

## **PROVOZNÍ REŽIM PRIMÁRNÍHO OKRUHU KOTELNY S KOTLI BEZ ŘÍZENÍ VÝKONU NEBO BEZ ZPĚTNÉHO HLÁŠENÍ**

Pro tento případ platí obdobný algoritmus řízení. Protože kotle nejsou vybaveny obvody pro řízení výkonu, neplatí řízení podle TB a řídicí zásahy jsou realizovány vypínáním a zapínáním kotlových jednotek.

I v případě, že kotle nejsou schopny podávat informaci o stavu, ve kterém se nalézají, (t.j. zda hoří, či nikoliv a pod.), je řízení prováděno analogicky předchozímu případu. Rozdíl je pouze v okamžitých zásahcích, které nejsou při poruše kotle prováděny, neboť řídicí automat o poruše informaci nemá.

### **4.2 POPIS ŘÍZENÍ SEKUNDÁRNÍ ČÁSTI OTOPNÉ SOUSTAVY**

Řízením sekundární části rozumíme především ekvitermní regulaci topení a řízení teploty dodávané vody v rámci TUV.

#### **4.2.1. Ekvitermní řízení**

Ekvitermním řízením rozumíme řízení teploty výstupní vody jednotlivých okruhů vytápění v budově v závislosti na venkovní teplotě.

V automatu jsou naprogramovány způsoby nastavení regulačních okruhů, které se volí podle následujícího popisu.

##### **a) ŘÍDICÍ FUNKCE :**

**Funkce 1** se volí v případě, že je požadováno, aby v nastavené době útlumu topení byl zcela uzavřen vstup do radiátorů. Používá se např. v přechodném období podzimu nebo jara, kdy se přes den 'natopí' a v noci je teplota v místnostech vyhovující. U kanálů A-F se automaticky v režimu útlum vypíná oběhové čerpadlo.

**Funkce 2** se volí pro standardní topení - běžný provoz.

**Funkce 3** se volí např. pro urychlený ohřev prostydlé budovy

**Funkce 4** se volí např. pro temperování budovy, kdy není obydlena

**Funkce 5+6** se používá pro stálé otevření či uzavření regulační armatury.

**Funkce 7** se volí v případě potřeby neřídit vybraný okruh řídicím automatem, ale chceme-li nastavit akční orgán např. ručně do vybrané fixní polohy, nebo jej vyřadit z aut. řízení při opravě a zároveň zachovat ostatní řízení

## **b) NASTAVENÍ SKLONU KŘIVKY :**

V případě nastavení určité křivky mohou nastat tři případy.

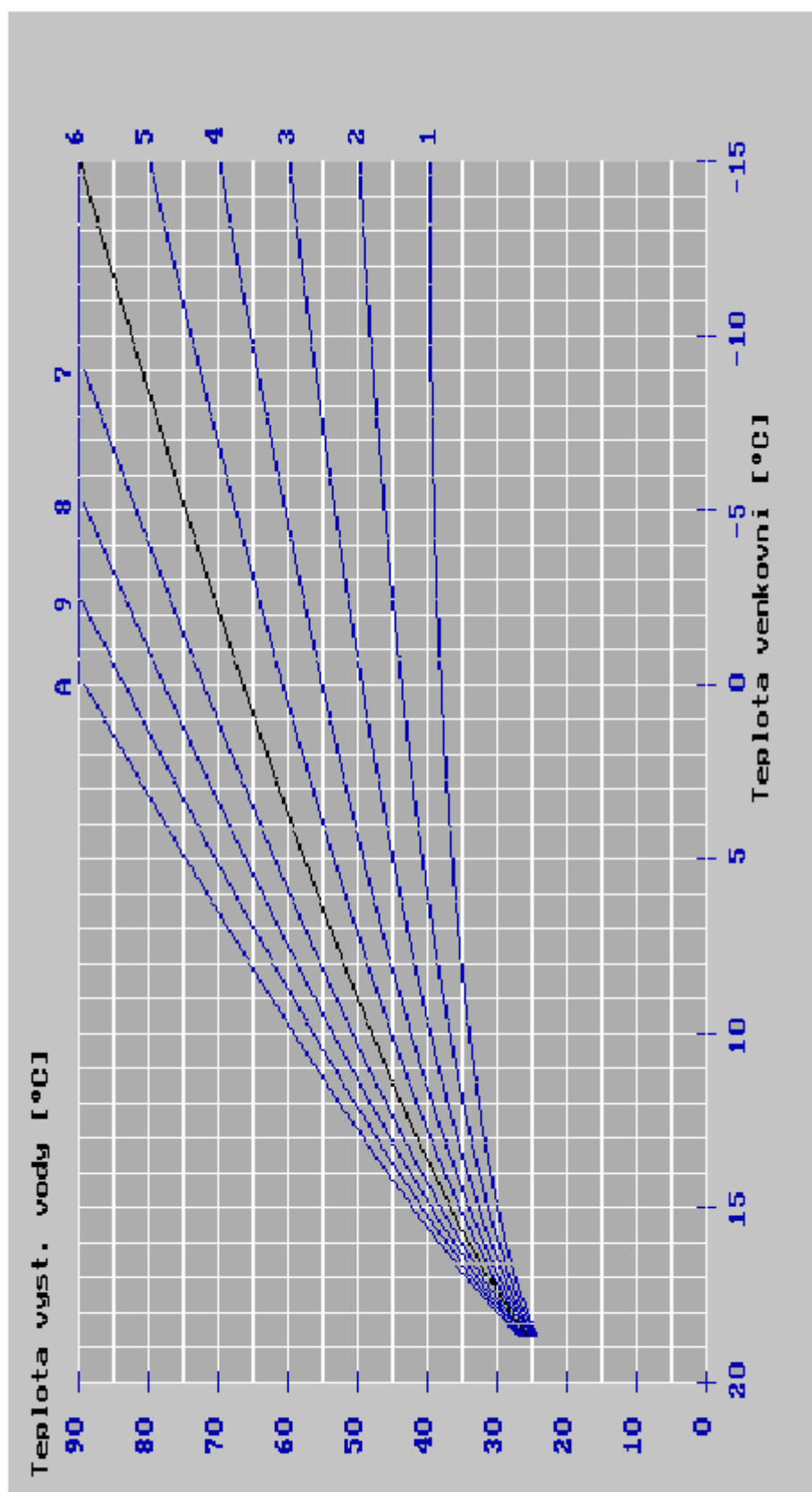
1. V době, kdy je venku chladno i teplo je teplota v místnostech přibližně neměnná - křivka je v pořádku. ( Teplota v místnostech však může mít od požadované trvalou stejnou kladnou nebo zápornou odchylku.)
- 2 . V době, kdy je venku chladno je v místnostech teplo a naopak, v době, kdy je venku teplo, je v místnostech chladno. Pak je nutno volit křivku s nižší strmostí - nižším číslem.
3. V době, kdy je venku chladno je v místnostech chladno a naopak, v době, kdy je venku teplo, je v místnostech teplo. Pak je nutno volit křivku s vyšší strmostí - vyšším číslem.
4. Volba křivky **b** se používá k regulaci teploty teplé užitkové vody (TUV) na základní teplotu 60 °C (kterou je možno korigovat).
5. Volba křivky **C** se používá k regulaci teploty otopné vody dle teploty vzduchu v referenční místnosti daného okruhu na předvolenou teplotu 20 °C (kterou je možno korigovat).

U křivek **b** a **C** je opět blokován vliv venkovní teploty.

STANDARDNĚ se nastavuje křivka č.6. Naprogramované křivky jsou zobrazeny na str.9.



# NAPROGRAMOVANÉ KŘIVKY EKVITERMNÍCH REGULACÍ



**c) POSUN KŘIVKY :**

V některých případech sice máme nastavenou správnou křivku, ale teplota je trvale nízká, např. 17 °C. Pak musíme využít možnost posunu této křivky o + počet stupňů. Nebo je-li teplota příliš vysoká je nutno teplotu o - počet stupňů posunout. To platí i pro nastavení teploty TUV (zvolena křivka b ) a regulace na teplotu v místnosti (zvolena křivka C ). MAX.POSUN JE  $0 \pm 20^{\circ}\text{C}$

**d) ÚTLUM :**

Uživatel si může vybrat, v kterých denních intervalech chce plně topit. Je možno zvolit až 4 intervaly během 24 hod. pro každý den v týdnu samostatně zvlášť pro každý kanál. V ostatních - nevybraných intervalech - bude teplota otopné vody snížena o zde nastavený počet °C oproti teplotě odečtené z křivky závislosti teploty otopné vody na teplotě venkovního vzduchu. To platí opět i pro nastavení teploty TUV (zvolena křivka b ) a regulace na teplotu v místnosti (zvolena křivka C ).

**e) VOLBA INTERVALU :**

Je možno navolit během každého dne až 4 intervaly, během nichž požadujete plně topit. V ostatní době bude zařazen útlum a teplota vody do radiátorů bude snížena o nastavený počet stupňů . Toto nastavení je možno provést rozdílně pro každý den v rámci jednoho týdne. Je tedy možno nastavit jak denní, tak týdenní cyklus otopu a to pro každou ekvitermní větev nezávisle.

**POZOR , DŮLEŽITÉ !!!**

Výše uvedené postupy pro řízení primárního okruhu kotelný a sekundárních okruhů **JSOU POUZE NÁSTINEM** vlastního řízení, který slouží uživateli k tomu, aby si udělal globální představu o vlastních metodách řízení. Konkrétní algoritmus NENÍ prostým algoritmem logickým, při kterém se, zjednodušeně řečeno, okamžitě k indikované události provede jednoznačná akce, nýbrž se jedná o algoritmus sekvenční, který zde zahrnuje ještě splnění určitých časových závislostí a dalších složitějších vazeb. Nelze tedy posuzovat řídicí proces podle vnějších znaků, důležité je, zda řízené veličiny ( teplota vody ) jsou v požadovaném pásmu.

## 5. OVLÁDÁNÍ AUTOMATU

### 5.1 ZOBRAZOVACÍ A OVLÁDACÍ PRVKY

Na panelu automatu jsou soustředěny zobrazovací prvky - hlavní displej, doplňkové displeje, signalizační LED diody a dále ovládací prvky - tlačítka pro vstupy obsluhy při nastavování parametrů, tlačítka pro ruční řízení armatur, přepínače AUT / RUČ a pojistky.

Obsluha má tedy k ovládní programovatelného regulátoru k dispozici přepínač provozu **REŽIM**, osmimístný displej, sadu 6 tlačítek pro možnost sledování resp. zadávání parametrů procesu řízení a 8 displejů pro zobrazení teplot.

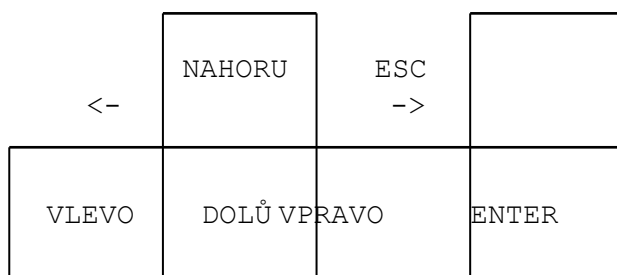
Dolních 14 tlačítek slouží k ručnímu ovládní 8 armatur regulačních okruhů, případně armatury řízení teploty vratné vody, pokud je takto řízena. Nad těmito jednotlivými tlačítky jsou LED diody signalizující funkci odpovídajícího tlačítka.

RUČNÍ OBSLUHA JE MOŽNÁ POUZE PO PŘEPNUTÍ DO PROVOZU RUČNĚ!

Režim provozu se navolí přepínačem označeným **REŽIM** a je signalizován dvoubarevnou LED diodou na panelu ( význam viz. jeho potisk ).

**Popis tlačítek ovládní automatu :**

^



v

**Popis tlačítek pro ruční ovládní :**

S E R V O P O H O N Y

OKRUH

o A o o B o

o C o o D o

o E o o F o

o G o o H o

1	2
9	10

3	4
11	12

5	6
13	14

7	8
15	16

Tlačítka č. 1 až 8 a jim odpovídající ČERVENÉ LED jsou určeny pro pohyb armatury jedním směrem - obvykle OTEVÍRÁNÍ

Tlačítka č. 9 až 16 a jim odpovídající ZELENEÉ LED jsou určeny pro pohyb armatury druhým směrem - obvykle ZAVÍRÁNÍ

Svítivé LED diody jsou zobrazeny nad tlačítka po obou stranách písmen označujících okruh.

Při automatickém provozu signalizace pomocí diod charakterizuje provoz automatu - průběh řízení jednotlivých kanálů.

Na boku skříně relátek je dále 8 pojistek, které jistí proti zkratu servopohonu regulačních obvodů (pokud jsou napájeny z automatu) a oběhová čerpadla jednotlivých kanálů reg. okruhů. Pojistky mají stejnou hodnotu T 2,5 A a přiřazení je následující :

**PO 1 SERVO A + B**

**PO 2 SERVO C + D**

**PO 3 SERVO E + F**

**PO 4 SERVO G + H**

**PO 5 ČERPADLO A + B**

**PO 6 ČERPADLO C + D**

**PO 7 ČERPADLO E + F**

**PO 8 ČERPADLO G + H**

Výměnu pojistek jistících napájení automatu zajišťuje servisní technik.

## **5.2 UVEDENÍ AUTOMATU DO PROVOZU**

Automat se uvádí do provozu zapnutím napájecího napětí vně automatu. Vypínač napájecího zdroje, který je pod krytem, slouží jen pro servisní účely. Servisní technik ho zapíná při spuštění automatu a během provozu zůstává trvale zapnutý.

Další provoz automatu je podmíněn polohou spínače **REŽIM**.

- POLOHA **AUT.** - automat je v automatickém režimu a po zapnutí napájecího napětí a proběhnutí úvodních sekvencí programu začne automat provádět aktuální řídicí algoritmus podle zadání v projektu.

- POLOHA **RUČ.** - automat je v režimu ručního ovládání a automatické řízení se neprovádí. Hlavní displej i doplňkové displeje jsou tmavé, svítí jen červená signalizační dioda.

Jsou sepnuty kontakty relé pro řízení kotlů. Kotle přechází na řízení podle kotlových termostátů. Uživatel může pomocí skupiny tlačítek pro ovládání servopohonů nastavit výstupy podle aktuálních potřeb otopné soustavy. Jsou dále sepnuty kontakty relé pro ovládání oběhových čerpadel. Význam tlačítek viz. kapitola 5.1.

### 5.3 ZOBRAZOVÁNÍ NA HLAVNÍM DISPLEJI

Hlavní displej se využívá při nastavení parametrů regulačních okruhů - viz popis v kapitole 5.5.

V ustáleném provozu - po nastavení parametrů lze přepínat mezi dvěma zobrazovacími mody hlavního displeje:

1. Mod zobrazování teplot
2. Mod zobrazování času, provozu kotelny a nápisu CONTROLL

Mezi jednotlivými mody se přepíná pomocí stisku šipek. Šipka vlevo nastavuje mod 1 a šipka vpravo nastavuje mod 2.

#### **- Mod 1**

Na displeji se na prvních čtyřech místech zobrazuje výstupní teplota kotlového okruhu TI. Na druhých čtyřech místech se mohou jednotlivě zobrazovat až 3 teploty (venkovní1, venkovní2 a rezervní vstup). Které teploty se zobrazují závisí na konkrétním nastavení servisním technikem. Mezi jednotlivými teplotami lze přepínat stiskem šipek nahoru resp. dolů. Která teplota je zobrazena se indikuje rozsvícením jedné z diod LED označených Y.

#### **- Mod 2**

V tomto modu lze nastavit následující funkce :

- a) Zobrazení času ve tvaru hodina - minuta - den v týdnu
- b) Zobrazení nápisu CONTROLL
- c) Zobrazení aktuálního stavu provozovaných kotlů, přičemž stavy kotlů jsou na displeji prezentovány následovně :



- (čárka na číslovce dole) - kotel je řádně vypnut připraven k provozu



- (čárka na číslovce uprostřed) - kotel je řádně provozován na minimální výkon



- (čárka na číslovce nahoře) - kotel je řádně provozován na maximální výkon



- (malé c) - kotel je řádně odstaven a běží doběh jeho čerpadla (pokud je automaticky řízeno)



- (malé o) - kotel je odstaven nestandardním způsobem, např. vlastní kotlovou automatikou, kotlovými ochranami a pod. a nelze ho automatikou RAK řídit.

(zhasnutá číslovka) - kotel není volbou pracujících kotlů vybrán pro řízení automatikou RAK, nebo fyzicky na kotelně neexistuje.

Řádným řízením rozumíme stav, kdy stav kotle odpovídá požadavku - příkazu automatiky RAK.

Jednotlivé kotle odpovídají číslovkám na displeji. Tedy stav kotle č.1 ukazuje 1. číslovka zleva. Stav 2. kotle pak 2. číslovka zleva atd..

Mezi jednotlivými zobrazeními na hlavním displeji lze přepínat pomocí stlačení tlačítka šipka dolů nebo nahoru. Zobrazení provozu kotlů je automatizovaně přestaveno na zobrazení času po uplynutí 10 minut.

### 5.3.1 ZOBRAZOVÁNÍ NA DOPLŇKOVÝCH DISPLEJÍCH

Zde se zobrazuje hodnota měřená na analogových vstupech A až H, což je většinou teplota regulované vody, ale i teplota v místnosti apod.

NEZAPOJENÉ OKRUHY SE NEZOBRAZUJÍ !

Displeje jsou dvoumístné, určené pro zobrazování teplot 0 ÷ 99 °C. V případě překročení těchto hodnot, které však většinou značí poruchu měřicího kanálu dojde k rozblikání krajního údaje - blikání 99 °C může značit přerušování měřicího čidla nebo trasy, blikání 0 °C může značit zkrat čidla či trasy.

Tři podružné displeje určené pak mají rozsah - 30 ÷ 50 °C a mohou být tedy ve speciálních případech využity k zobrazování i záporných hodnot.

### 5.4. UŽIVATELSKÉ MENU

Uživatelské menu obr.1 určuje povolené vstupy obsluhy do řídicích programů. Pohyb v menu se provádí pomocí tlačítka ENTER, SMĚROVÝCH ŠIPEK (NAHORU, DOLŮ, DOLEVA, DOPRAVA) a tlačítka ESC.

Pohyb v menu je analogický ovládání počítačů řady PC a platí :

- a) Do uživatelského menu se vstoupí zmáčknutím tlačítka ENTER. Na displeji se objeví **E.Const** , což je první položka menu.
- b) Na další položky v prvním sloupci, tj.**Con.kot**, **CAS**, **dATUM**, **Pr.hod.k.**, **Error**, se vstoupí stiskem směrových šipek DOLŮ, resp. NAHORU.
- c) Při navolení položky směrovými šípkami (DOLŮ,NAHORU) např. chceme-li zobrazit položku **CAS**, vstoupíme do úrovně zobrazení tlačítkem ENTER. Do úrovně nastavení vstoupíme dalším zmáčknutím tlačítka ENTER. NASTAVOVANÁ POLOŽKA SE ROZBLIKÁ ! Změna pozice se provádí šípkami VPRAVO resp. VLEVO, změna hodnot nastavené blikající položky šípkami NAHORU resp. DOLŮ.
- d) Po nastavení nových hodnot potvrdíme nastavení tlačítkem ENTER. Návrat na předchozí úroveň až do VYSTOUPENÍ Z MENU se provádí tlačítkem ESC.

**POZOR** :Nastavíme-li nové hodnoty, ale nepotvrdíme je tlačítkem ENTER a zmáčkneme tlačítko ESC, zůstane nastavení původních hodnot.

- e) AUTOREPEAT - při delším držení tlačítka NAHORU resp. DOLŮ se začne uplatňovat funkce opakované změny nastavovaných hodnot. Není tedy nutné opakovaně stlačovat příslušná tlačítka.

## 5.5 NASTAVOVÁNÍ PARAMETRŮ PROGRAMU

### 5.5.1 Nastavování konstant kotelny

#### a) Nastavení pořadí spínání kotlů

Postupem uvedeným v kap. 5.2 se dostanete na položku menu **Por. kot..** Po stisku ENTERu se na displeji objeví nápis **Por. SP. y**, kde y označuje číslo vybraného pořadí dle tab.1. Volené pořadí pak získáte postupným stiskem šipek buď dolů nebo nahoru. Jakmile Vám na displeji bliká číslo zvoleného pořadí, stisknete ENTER a tím potvrdíte výběr. Program přejde automaticky do předchozí položky menu. Jestliže nestisknete ENTER, ale ESC, provede se návrat do předchozí položky menu s původní hodnotou, bez ohledu na aktuální blikající údaj.

Tabulka 1 - nastavení pořadí spínání kotlů

Hodnota y	Pořadí spínání kotlů
0	1 2 3 4 5 6 7 8
1	8 7 6 5 4 3 2 1
2	6 8 2 1 7 4 5 3
3	4 3 7 8 2 1 6 5
4	5 4 8 6 1 7 3 2
5	2 1 5 7 3 8 4 6
6	3 6 4 2 8 5 1 7
7	7 5 1 3 6 2 8 4

Volba 0 zaručuje zapínání kotlů od prvního kotle k poslednímu, volba 1 zapíná kotle sestupně, tj. od posledního k prvnímu a volby 2 až 7 zapínají kotle v pseudonáhodném pořadí, aby docházelo k rovnoměrnému opotřebení kotlů. Pokud je provedeno přenastavení pořadí spínání v průběhu provozu, je provedena inicializace primárního okruhu kotelny, která pak najíždí znovu.

#### b) Výběr provozovaných kotlů

Postupem uvedeným v kap. 5.2 se dostanete na položku menu **PrAC. kot..** Po stisku ENTERu se na celém displeji objeví 0 nebo 1. Význam vysvětluje následující obrázek.

Číslo kotle	1	2	3	4	5	6	7	8
Znak na disp.	1	1	1	0	0	1	0	0

Automat bude pracovat s kotli, kde je na displeji v adekvátním znaku 1. S kotli, kde je nastavena 0, automat nepracuje, jsou tedy vyřazeny z automatického řízení. Zde, pro konkrétní případ, budou řízeny kotle 1,2,3,6 a z automatického řízení provozu jsou vyřazeny kotle 4,5,7,8.

**POZOR** - Je nutno si uvědomit, které kotle jsou opravdu fyzicky připojeny a pouze ty nastavovat na 1. Nastavíte-li na 1 kotel, který není připojen, dali jste automatu mylnou informaci a může dojít k ne zcela optimálnímu řízení Vaší kotelny. K poruše technologie však z těchto důvodů **V ŽÁDNÉM PŘÍPADĚ NEMŮŽE DOJÍT !**

**PO JAKÉKOLI ZMĚNĚ V TĚTO POLOŽCE JE BEZPODMÍNEČNĚ NUTNÉ PROGRAM V AUTOMATU VYPNOUT ASI NA 10 s PŘEPÍNAČEM REŽIM !**

### 5.5.2 Nastavování reálného času

Pro nastavování reálného času - tedy hodin - musíte v uživatelském menu najet na položku menu **CAS** a stisknout ENTER. Na displeji se Vám zobrazí běžící čas ve tvaru :

**HH-MM-SS**

kde značí - HH - hodiny  
MM - minuty  
SS - sekundy.

Jestliže blikají pomlčky, jste pouze v režimu prohlížení a s časem nelze manipulovat. Stisknete-li znovu ENTER, pomlčky přestanou blikat a začne blikat číslo označující hodiny. Nastavení provedete pomocí stisknutí šipek. Dolů - čas se zvyšuje, nahoru - čas se snižuje. V případě, že máte hodiny nastaveny, stisknete šipku vpravo a začne blikat počet minut. Opět stisknutím šipek nahoru resp. dolů nastavíte patřičné minuty. Dále stisknete opět šipku vpravo a shodně, jako minuty, nastavíte sekundy. Šipkou vlevo se můžete vrátit na libovolnou nastavovanou hodnotu a opět ji korigovat. Máte-li nastaven celý čas, můžete nastavení převzít stisknutím ENTERu, nebo se vrátit k původnímu času stisknutím ESC, kdy se Vámi provedené úpravy v čase neprovedou.

V případě nastavování velkých diferencí, t.j. na displeji je na nastavované hodnotě minut např. 15 a vy chcete nastavit 55, můžete s výhodou využít AUTOREPEAT, t.j. tlačítko přidržená stisknuté a počkat, až se požadovaná hodnota nastaví sama. Protože nastavovaná hodnota cyklicky rotuje, můžete si vybrat směr - šipku, která Vás rychleji dopraví k žádané hodnotě. Máte-li např. nastaveny hodiny na 1 a potřebujete 23, pak stačí 2x stisknout šipku NAHORU.



### 5.5.3 Nastavování reálného datumu

Pro nastavování reálného datumu musíte v uživatelském menu najet na položku menu **dAtUM** a stisknout ENTER. Na displeji se Vám zobrazí aktuální datum ve tvaru :

**DTRR.MM.DD**

kde značí - DT - den v týdnu (Po,Út,St,Čt,Pá,So,Ne)

RR - rok

MM - měsíc

DD - den datumu

Jestliže nic neblinká, jste pouze v režimu prohlížení a s datem nelze manipulovat. Stisknete-li znovu ENTER, začne blikat první dvojice označující den v týdnu. Nastavení aktuálního dne provedete opět pomocí stisknutí šipek dolů nebo nahoru. V případě, že máte den v týdnu nastaven, stisknete šipku vpravo a začne blikat rok. Opět stisknutím šipek nastavíte patřičný letopočet. Dále stisknete opět šipku vpravo a shodně, jako rok, nastavíte měsíc. A nakonec stisknete opět šipku vpravo a opět shodně, jako předchozí hodnotu, nastavíte datum dne v měsíci. Šipkou vlevo se můžete vrátit na libovolnou nastavovanou hodnotu a opět ji korigovat. Máte-li nastaven celý reálný datum, můžete nastavení převzít stisknutím ENTERu, nebo se vrátit k původnímu datu stisknutím ESC, kdy se Vámi provedené úpravy neprovedou. V případě nastavování velkých diferencí, je opět výhodné využít AUTOREPEAT jako v případě nastavování času, nebo výběrem vhodné šipky urychlit nastavení požadovaného datumu.

### 5.5.4 Nastavování parametrů ekvitermní regulace

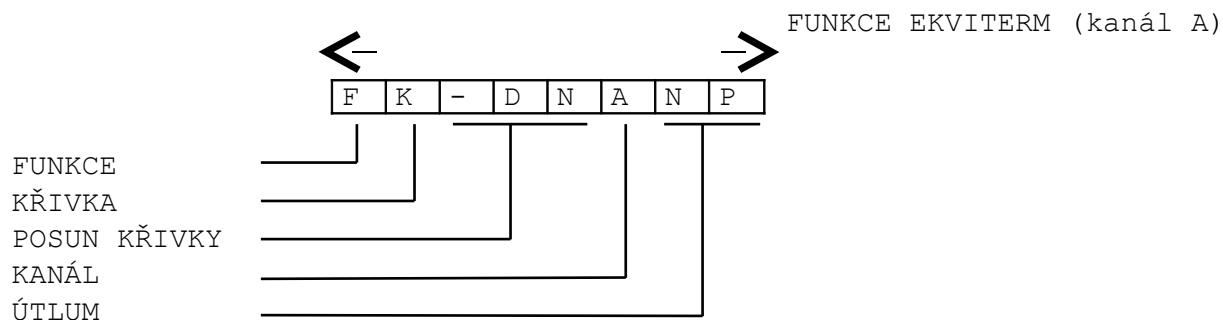
Mimo nastavování konstant pro regulaci primárního okruhu prováděné servisním technikem je nutno zadat konstanty ekvitermní regulace. Zde je povolen vstup obsluhy. Pro správnou funkci regulace je nutno nejprve nastavit reálný čas a datum (viz kap.5.5.2 a 5.5.3), dále pak parametry regulačních obvodů jednotlivých kanálů ekvitermu které budeme pro zjednodušení dále nazývat FUNKCE ekvitermů a nakonec nastavit časy, **KDY V RÁMCI DNE CHCETE TOPIT.**

#### a) ZADÁVÁNÍ FUNKCÍ EKVITERMNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ

Postupem uvedeným v kapitole 5.2 - forma menu - se dostanete na položku menu **E.ConSt.** Po stisku ENTERu se objeví první kanál ekvitermu, který který servisní pracovník nastavil (povolil jeho funkci v konfiguračním servisním menu). Obvykle je to kanál A, který se představí nápisem na displeji **E.kAnAL A.** Jestliže chcete nastavovat parametry ekvitermní regulace tohoto kanálu, pak dále stiskněte ENTER.

Chcete-li vybrat kanál jiný - např. B - stiskněte šipku dolů tolikrát, až se požadovaný kanál objeví na displeji, zde konkrétně nápisem **E.kAnAL B.** V případě, že se kanál neobjeví ani po projití všech kanálů, NEBYL NAVOLEN servisním pracovníkem, je uživateli nepřístupný a řízení s ním nepracuje.

Jestliže jste vybrali kanál a tedy stiskli ENTER, na displeji se objeví nápis **E. FCE. A** (pro kanál A). Pak se můžete rozhodnout, že chcete zadávat FUNKCI ekvitermu a stisknout ENTER. Na displeji se objeví následující obrázek



### Nastavení funkce

Uživatel má možnost nastavení funkce 1 - 7, funkci 8 nastavuje servisní technik. Funkce se nastavuje na první pozici číslem 1 - 7. Význam funkcí ovlivňuje zásadně nastavení časových intervalů TOPENÍ a ÚTLUMU.

### Nastavení ÚTLUM je výchozí a tvoří pozadí, na kterém se nastavuje TOPENÍ.

Znamená to, že mezi nastavenými časovými úseky **se** uplatňují hodnoty nastavené na pozici útlumu a to pro každý kanál individuálně. Volbou čísla funkce realizujeme tyto možnosti :

ČÍSLO FUNKCE :

- 1 - V intervalu TOPENÍ provoz podle nastavení.  
V intervalu ÚTLUM je regulační kanál v klidu, to zn. čerpadlo je vypnuto a je trvale generován příkaz k uzavření regulační armatury.
- 2 - V intervalu TOPENÍ provoz podle nastavení  
V intervalu ÚTLUM provoz podle nastavení.
- 3 - Bez ohledu na nastavení časových intervalů platí trvale hodnoty TOPENÍ.
- 4 - Bez ohledu na nastavení časových intervalů platí trvale hodnoty ÚTLUM.
- 5 - Bez ohledu na nastavení časových intervalů je trvale generován příkaz k otevření regulační armatury.
- 6 - Bez ohledu na nastavení časových intervalů je trvale generován příkaz k uzavření regulační armatury.
- 7 - Řízení regulační armatury je odpojeno

## **8 - Nastavuje se na vybraném regulačním kanálu funkce řízení teploty vratné vody - NASTAVUJE SERVISNÍ TECHNIK**

Funkce 3 - 7 se volí podle potřeby při vyjimečných stavech. Pro běžné nastavení se využívají zejména funkce **1 a 2**.

Pro vlastní nastavení jednotlivých parametrů je nutné stisknout tlačítko ENTER. Pak se rozbliká první pozice displeje - FUNKCE. Šípkami pak můžeme nastavit libovolnou z výše uvedených funkcí. Nastavenou hodnotu potvrdíme tlačítkem ENTER, nebo měníme (zmáčknutím šipky VPRAVO) další parametr např. volbou KŘIVKA. Nastavovaný parametr se rozbliká. Po skončení nastavování na všech pozicích potvrdíme nastavení tlačítkem ENTER. Použijeme-li v průběhu nastavování tlačítko ESC, zůstává v platnosti původní nastavení.

### **Volba čísla křivky**

Typ křivky (číslo křivky), to zn. její sklon pomáhá kompenzovat teplotní parametry vytápěného objektu. Základní křivka je č. 6, která je počítána pro soustavu dimenzovanou pro otopnou vodu 90/70°C. Diagram průběhů křivek je přiložen (viz.str.10). Nastavení na znak **b** je určeno pro regulaci na konstantní hodnotu teploty, např. pro ohřev teplé vody a nastavení na znak **C** je určeno pro regulaci teploty vody v okruhu dle teploty v normované místnosti se základní teplotou 20°C.

Vlastní zadání křivky 1-C se provede opět pomocí šipek. Nastavenou hodnotu dále buď převezmete stiskem ENTERu, nebo vyskočíte zpět pomocí ESC, nebo se rozhodnete zadat-změnit další nastavovaný parametr, kterým je posun korekce teploty křivky, pak dále stisknete šipku vpravo.

### **Nastavení TUV**

Nastavení se provádí volbou křivky "b", to je nastavení na regulaci konst. teploty. Hodnota je přednastavena na 60°C a nezávisí na venkovní teplotě. Tuto hodnotu lze měnit obdobně jako při nastavování režimu ekvitermních okruhů.

Nastavená teplota je nezávislá na změně venkovní teploty. Hodnota změny této teploty se nastavuje na pozici POSUN KŘIVKY - tím se provádí korekce základního nastavení 60 °C. Platí i časový program.

### **Nastavení řízení dle teploty v místnosti**

Nastavení se provádí volbou čísla křivky "C", to je nastavení na regulaci konst. teploty v místnosti. Hodnota je přednastavena na 20°C a nezávisí na venkovní teplotě. Tuto hodnotu lze měnit obdobně jako při nastavování režimu ekvitermních okruhů na pozici POSUN KŘIVKY.

### **Nastavení hodnoty POSUN KŘIVKY**

V některých případech je vhodné pro doladění optima vytápění budovy posunout křivku denního otopu o určitý počet stupňů výše či níže od střední teploty. Automat umožňuje posun křivky až o +/- 20 °C.

Vlastní zadání velikosti posunu křivky se provede standardně pomocí šipek. Nastavenou hodnotu dále buď převezmete stiskem ENTERu, nebo vyskočíte zpět pomocí ESC, nebo se rozhodnete zadat-změnit další

nastavovaný parametr, kterým je nastavení velikosti útlumu v době, kdy nechcete topit, pak stisknete šipku vpravo, pozice označující kanál se přeskočí a další měněný parametr, kterým je útlum, se rozbliká. Při tomto zadávání se s výhodou použije AUTOREPEAT.

### **Nastavení poklesu teploty pro tlumený provoz**

Zadáním funkce 1 až 8 se topná větev provozuje v určitých, definovaných časových úsecích v režimu topení a v tlumeném provozu. Velikost útlumu se stanoví ve stupních Celsia na 7. a 8. místě displeje.

Vlastní zadání velikosti poklesu se provede opět standardně pomocí šipek. Nastavenou hodnotu dále buď převezmete stiskem ENTERu, nebo vyskočíte zpět pomocí ESC, nebo se rozhodnete změnit nějaký z předchozích parametrů, pak šipkou vlevo na něj najedete a postupujete již popsáním způsobem. Při tomto zadávání se opět s výhodou použije AUTOREPEAT.

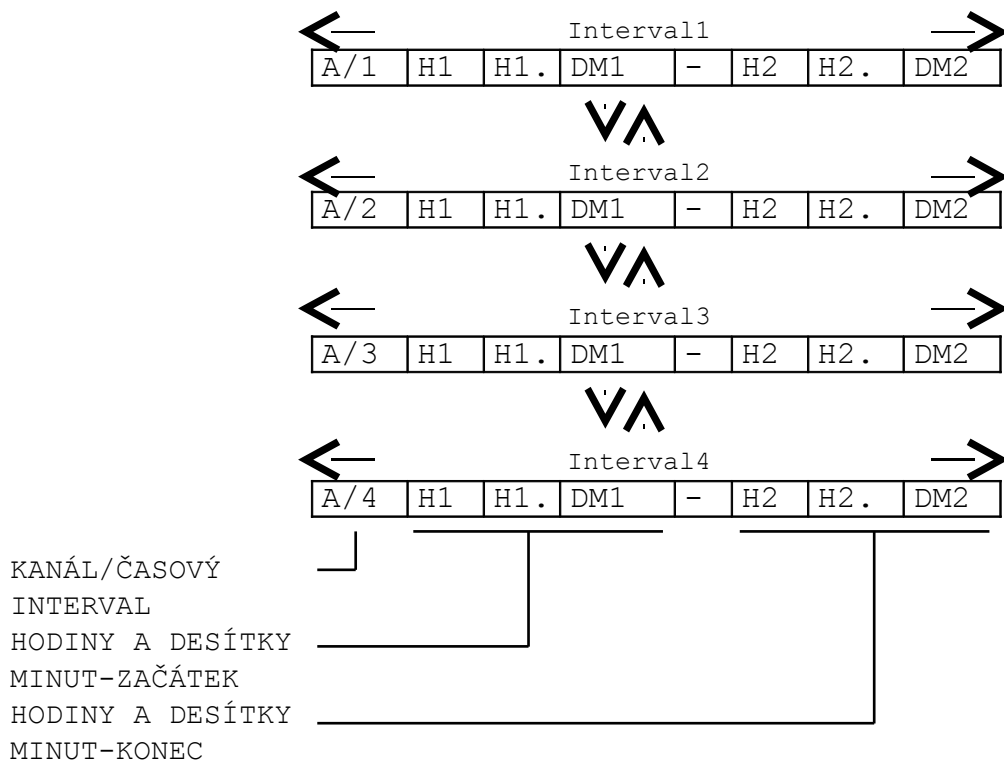
|

### **b) NASTAVOVÁNÍ ČASOVÉHO PROGRAMU REGULAČNÍCH OKRUHŮ**

Pro reg.okruhy s ekvitermní závislostí jsou povoleny režimy provozu, a to režim normální a tlumený. Automat umožňuje nastavit pro každý den v týdnu až 4 časové intervaly pro normální režim. Standardně je **přednastaven režim tlumený**. Tedy interval, který nastavujete Vám určuje **dobu, kdy chcete topit , to zn. interval, ve kterém neplatí útlum !** Tento přednastavený plán otopu se opakuje týdně až do uživatelem vyvolané změny, tedy predefinování časových intervalů.

Do menu nastavování časových úseků vybraného kanálu se dostanete tak, že si v menu výše uvedeným způsobem nastavíte na displej položku menu **E. CASY A** (zde příkladně při nastaveném kanálu A - poslední znak displeje). Po odsouhlasení výběru ENTERem se na displeji objeví položka menu **Po A**, kde první 2 znaky označují den v týdnu a poslední znak vybraný nastavovaný kanál. Šipkou dolů nebo nahoru pak můžete přejít na jiný den v týdnu nebo na **All A** tzv. All-den. Tento All-den je možno použít (viz **E. COPY A** dále) ke kopírování časů přednastavených úseků dne do všech dnů v týdnu. Jestliže jste si vybrali programovaný den v týdnu, stiskněte ENTER a dostanete se do zadávání prvního ze 4 časových intervalů OD - DO vybraného dne, **KDY CHCETE TOPIT!**

Displej pak bude obsahovat následující údaje :  
 ( Příklad pro ekvitermní okruh A. )



Na první pozici displeje střídavě bliká označení regulovaného okruhu (např. A) a číslo označující, o který z časových intervalů (1 - 4) se jedná (zde pro okruh A je to interval 1 atd). Pomocí šipek nahoru nebo dolů si tedy zobrazíte displej s intervalem , který chcete zadávat či opravovat a stisknete tlačítko ENTER. Tím se rozbliká první údaj displeje představující čas=(hodiny a desítky minut), což signalizuje, že jste v režimu editace. (Př.: Čas 12.3 představuje 12 hod 30min.)

Zadávání času OD kterého chcete plně topit, to zn. vyřazení útlumu :

Zadání času je velmi jednoduché. Stlačením příslušné šipky dolů nebo nahoru se s využití urychleného AUTOREPEATU přiblížíte požadovanému nastavovanému času a pak několikerým stlačením dostavíte čas přesně. Nechcete-li již nastavovat 2. čas DO ukončíte nastavování s převzetím nové hodnoty stiskem ENTERu. Chcete-li nastavovat 2. hodnotu času, přesunete se na ní pomocí šipky vpravo a shodným způsobem ji nastavíte. Stisknete-li ESC zůstanou v daném časovém intervalu zadány původní nezměněné časy.

Tímto způsobem je možno nastavit všechny časové intervaly pro všechny dny v týdnu a všechny provozované ekvitermní kanály.

### c) FUNKCE KOPIROVÁNÍ PŘEDNASTAVENÝCH ČASOVÝCH ÚSEKŮ

Protože pro jeden kanál regulátoru je nutno zadat celkem 56 časových údajů, které z praktického hlediska budou většinou shodné, byla zavedena funkce **E. COPY A**. Tato funkce okopíruje časy které obsahuje All-den do všech dnů týdne vybraného kanálu. Tedy stačí nastavit časy pro All-den (viz předchozí) a nastavit se v menu na položku **E. COPY A** (zde příkl. pro kanál A) a stisknout ENTER. Tím se přepíší časové úseky z All-den do všech

dnů v týdnu (budou shodné). Pak si výše uvedeným postupem změním pouze ty dny v týdnu, kde budou odlišnosti. Např. Po-Pá bude jako All-den a So a Ne se pozmění.

POZOR !

Časový interval je ohraničen čísly ve tvaru např. 15.1 (patnáct hodin, deset minut), kde číslo před desetinnou tečkou jsou hodiny a za desetinnou tečkou jsou desítky minut. Ke změně režimu TOPENÍ/ÚTLUM dochází při změně čísla na pozici desítky minut, čili zde konkrétně až při naskočení čísla 15.2.

Musí být definovány VŠECHNY časové úseky. NELZE tedy zadat např. pro kanál A první interval pondělí OD 10.0 do 15.0 a ostatní tři intervaly nechat s náhodnými hodnotami.

## 5.6. SLEDOVÁNÍ PROVOZNÍCH HODIN ŘÍZENÝCH KOTLŮ

Programové vybavení umožňuje registraci provozních hodin kotlů řízených automatem. Je použit princip tachometru, to zn., že ve zvolený okamžik vynulujeme počáteční stav a od tohoto okamžiku je automaticky načítáván počet provozních hodin a to dvojím způsobem:

- a) kotle s indikací provozu (zpětným hlášením) - zaznamená se přesně počet hodin provozu
- b) kotle bez indikace provozu - zaznamená se počet hodin kdy automat generuje povel START, tento údaj může být zatížen chybou, která vznikne např. při výpadku kotle z důvodů poruchy, či vypnutím kotle od vlastního kotlového termostatu. Protože lze programově vyjmout vybraný kotel - např. při dlouhodobé poruše z programového řízení, neměla by tato chyba být neúměrně velká.

### Nulování počátečního stavu a indikace provozních hodin

Provozní hodiny jednotlivých kotlů prohlédneme v uživatelském menu a to takto. Navolíme si položku Pr. hod. K. Stiskneme ENTER a na displeji se zobrazí **K.X YYYY**, kde X je číslo kotle a YYYY počet provozních hodin daného kotle od počátečního vynulování. Šipkami nahoru resp. dolů si prohlédneme provozní hodiny dalších kotlů. Chceme-li provést vynulování postupujeme takto: stiskneme ENTER, hodnota načítaných hodin v předchozím časovém úseku se rozbliká, v tomto okamžiku je lze ještě stisknutím tlačítka ESC vrátit do režimu prohlížení, jinak vynulování provedeme stisknutím tlačítka **ŠIPKA VPRAVO!**

**POZOR!** Při uvedení kotelny do automatického provozu je nutné vynulovat všechny údaje, aby načítání nezačalo od náhodných hodnot.

Návrat z prohlížení se provádí standardně stiskem ESC.

Časy jsou načítávány a zobrazovány do 9999 hod. Při překročení této hodnoty pokračuje čítání znovu od 0.

## 5.7. NARUŠENÍ DAT V PAMĚTI EEPROM

Přesto, že řídicí automat je z hlediska rušení zabezpečen na velmi vysoké úrovni, může dojít z tohoto titulu k narušení konfiguračních dat umístěných v EEPROM paměti počítače. Aby ani v tomto případě nedošlo ke ztrátě funkce řízení, jsou proto provedena následující dvě softwareová opatření:

- a) data jsou trvale monitorována a jestliže se dostanou mimo přípustné meze je na HLAVNÍM DISPLEJI na posledním znaku rozblikán znak E značící ERROR - narušení dat. Uživatel nastaví v hlavním uživatelském menu položku položku **Error**. Stiskne-li ENTER, zobrazí se n a prvním znaku E. a na 3.-6.znaku kód chyby, podle kterého lze rozklíčovat o jaké konkrétné narušení konstanty se jedná. Je-li narušení-chyb více, můžete si zjistit kód další chyby stiskem šipky dolů. není-li další chyba, objeví se hlášení **-no More-**. Je-li chyb více, než 5, objeví se hlášení **--More--**.V tom případě se kód další chyby zobrazí až po té, co je alespoň 1 ze zobrazených chyb odstraněna - jsou opravena vadná data. V případě, že není žádná chyba, mizí indikace blikajícího E z hlavního displeje a v menu hlášení errorů se objeví **-no Error-**.
- b) v případě narušení dat se pro narušená data automaticky přepne řízení na standardně přednastavená data uložená v EPROM .Po jejich opravě se pokračuje ve čtení konfiguračních dat z EEPROM.

Tabulka kódů lokalizace chyb:

<b>Narušené hodnoty</b>	<b>Kód chyby</b>
Reálný čas	1010
Reálné datum	1020
Teploty kotelny	2010
Časy kotelny	2020
Časy ekv.okruhů	2030
Časy doběhu čerp.k.	2040
Čas doplňování EN	2050
Čas doběhu ventil.	2060
Ekvitermní funkce	30X0
Ekvitermní časy	4XYZ

X - kanál 0 - 7 odpovídá kanálům A-H, přičemž 0-A až 7-H

Y - den v týdnu 0-6 odpovídá Po-Ne, přičemž 0-Po až 6-Ne

Z - interval časů 1-4

Chyby vznikají velmi často špatným zadáním časových úseků, je proto nutné při indikaci chyby pečlivě zkontrolovat celé nastavení.

## 6. PORUCHOVÁ SIGNALIZACE

Součástí programového vybavení (až na výjimky) je možnost využití automatu pro poruchovou signalizaci. Tato část programu probíhá automaticky bez možnosti vstupu operátora - účast operátora je nutná jen při odkvitování působení ochran.

Způsob využití určuje projekt řízení technologie kotelny. Nezapojené (nevyužitě) vstupy není nutno dále ošetřovat.

Automat zpracovává signály na příslušných vstupech poruchových hlášení a provádí odpovídající zásahy (odstavení kotlů), po případě hlášení pro obsluhu.

Výstupy (hlášení) jsou soustředěny do dvou kanálů :

- a) **HLÁŠENÍ PORUCHOVÉHO STAVU** - relé sepne při překročení poruchových mezí - viz.tab.1 a dále sepne také při situaci, která vznikne vyhodnocením stavu KOTELNA NEPRACUJE NA POŽADOVANÝCH PARAMETRECH, což znamená, že automat nemůže do určitého časového intervalu zajistit požadovanou teplotu výstupní vody primárního okruhu.
- b) **HLÁŠENÍ HAVARIJNÍHO STAVU** - relé sepne při překročení havarijních mezí a kontakt je sepnutý do doby odkvitování obsluhou a odstranění poruchového stavu.

### **6.1. ZOBRAZENÍ PORUCHOVÝCH A HAVARIJNÍCH STAVŮ**

PORUCHOVÝ STAV - při překročení nastavené meze je na displeji zobrazena výstraha pro obsluhu - automat neprovádí žádný speciální zásah, informace automaticky vymizí při návratu veličiny do normálního stavu. Současně je sepnut kontakt signalizace.

HAVARIJNÍ STAV - při překročení nastavené meze je na displeji zobrazeno 1. došlé hlášení překročení havarijní meze sledovaných veličin. Automat provádí speciální zásah - odstavení kotlů. Hlášení je na displeji zobrazeno a zásah automatu trvá do odkvitování obsluhou, a to z panelu automatu dvojnásobným stiskem tlačítka ESC. Současně je sepnut kontakt signalizace.

TABULKA 1 ZOBRAZENÍ VÝSTRAH - PORUCHOVÉ STAVY

stav technologie	hodnota	RAK A04
Překročení teploty místnosti v kotelně	35 °C	P.06
Překročení teploty výstupní vody	103 °C	P.50
Nedosažení teploty v sekundárním okruhu při trvalém otvírání armatury do doby	25 min	P.5x

kde x je číslo řízeného okruhu ( A-1, B-2, C-3, D-4, ... )

V tabulce 1 jsou uvedeny sledované veličiny a způsob zobrazení při překročení nastavené meze. Po návratu veličiny do správných mezí signalizace automaticky vymizí, je-li další veličina mimo meze zobrazí se následně. Při výskytu signalizace poruchového stavu - nedosažení teploty v sekundárním okruhu při trvalém otevření regulační armatury je nutné postupně 2x za sebou stisknout tlačítko ESC, aby došlo k vynulování čítače



času a systém zobrazení se zopakuje. Protože může dojít k tomu, že tento stav může být dlouhodobý ( např. při nevhodně řešeném sekundárním okruhu ), může servisní technik tuto signalizaci vypnout programovým zásahem.

TABULKA 2 ZOBRAZENÍ HAVARIJNÍCH STAVŮ

stav technologie	hodnota	RAK A04
Překročení teploty výstupní vody	105°C	<u>H.10</u>
Překročení teploty vody v sek. okruhu	92°C	<u>H.1x</u>
Přehřátí vody ve vybraných TUV	70°C	<u>H.1x</u>
Výskyt plynu v kotelně	<i>kontakt</i>	<u>H.01</u>
Přehřátí prost. kotelny	40°C ( <i>kontakt</i> )	<u>H.06</u>
Přehřátí prostoru strojovny	40°C	
Nízký tlak	<i>kontakt</i>	<u>H.04</u>
Vysoký tlak	<i>kontakt</i>	<u>H.03</u>
Zaplavení kotelny	<i>kontakt</i>	<u>H.02</u>
Chyba větrání kotelny	<i>kontakt</i>	<u>H.05</u>

kde x je číslo řízeného okruhu ( A-1, B-2, C-3, D-4, ... )

V případě překročení havarijní meze automat odstaví všechny provozované kotle. Tento stav trvá do vymizení poruchy a následného odkvitování. Musí být odstraněny všechny poruchové stavy a teprve potom je spuštěn najížděcí algoritmus kotelny.

## **7. NOUZOVÉ ŘÍZENÍ PROVOZU KOTELNY**

Automat umožňuje jednoduchým způsobem po přechodnou dobu při závadě automatického provozu přechod na ruční ovládání výstupů. Musí být ale zajištěno napájení automatu.

### POSTUP :

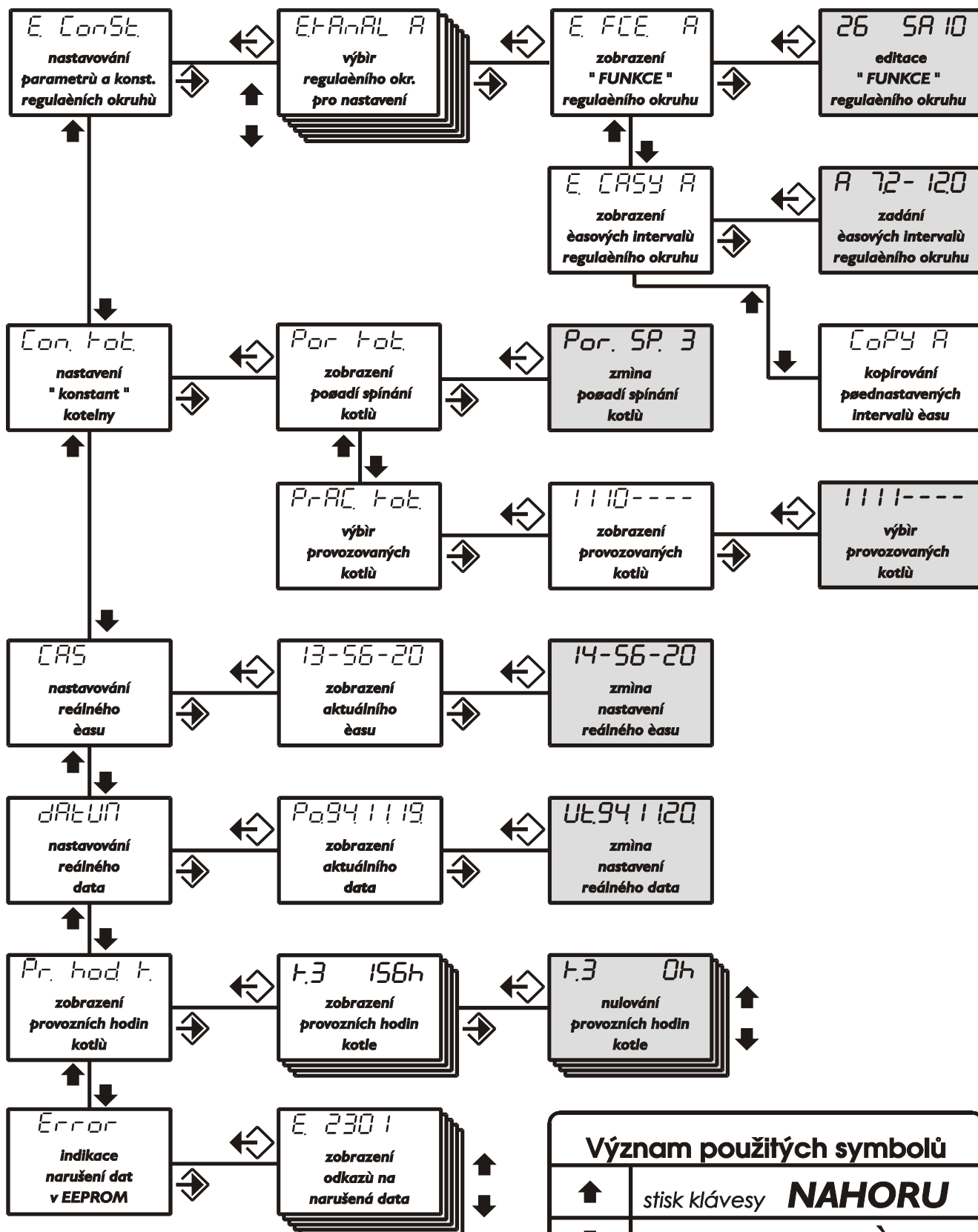
- a) Přepneme tlačítko REŽIM do polohy RUČ.
- b) Pomocí tlačítek na ovládání výstupů řízení reg.pohonů nastavíme takové polohy reg.armatur, které zabezpečí potřebné tepelné parametry soustavy.
- c) V poloze RUČ. dochází k automatickému sepnutí relé pro řízení kotlů - tím provoz kotlů přejde automaticky na hodnoty nastavené na kotlovém termostatu, dále sepnou relé ovládání oběhových čerpadel regulačních okruhů A až H.

## **8. ZÁVĚR**

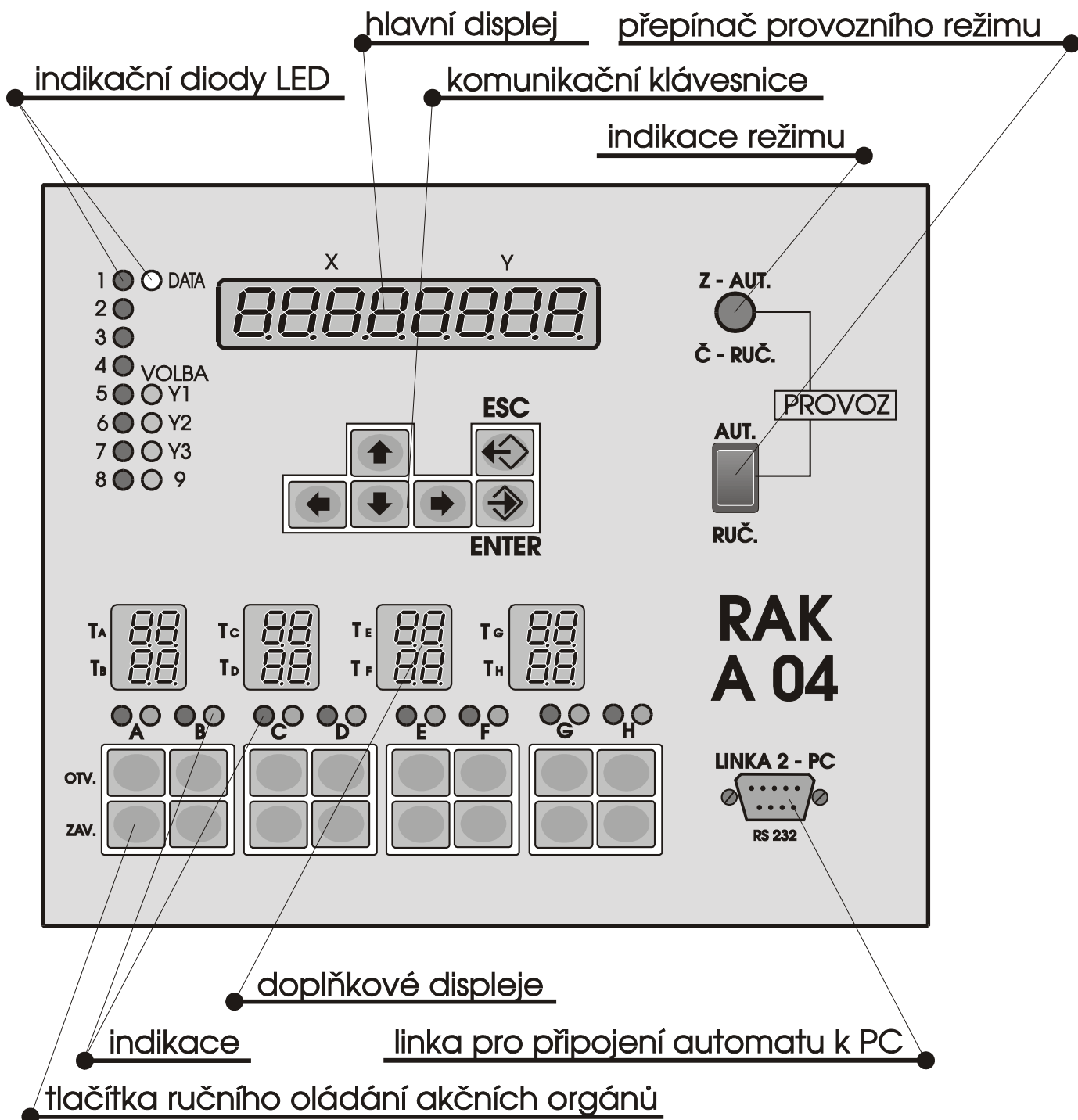
Automat RAK A 04 umožňuje automatický provoz kotelen s občasným dohledem. Optimálním nastavením parametrů regulačních okruhů obsluhou dochází k výraznému snížení spotřeby paliva, což již nyní při zvyšování cen energií je velice finančně zajímavé a zdánlivě vyšší náklady na automatizovaný provoz se velice rychle vrátí.

**FIRMA AUTRON PŘEJE VŠEM UŽIVATELŮM  
AUTOMATŮ RAK MNOHO ÚSPĚCHŮ V JEJICH  
ČINNOSTI**

# Uživatelské menu



Význam použitých symbolů	
↑	stisk klávesy <b>NAHORU</b>
↓	stisk klávesy <b>DOLŮ</b>
←	stisk klávesy <b>ESC</b>
→	stisk klávesy <b>ENTER</b>



Pojistky umístěné pod krytem v pavé části skříně automatu :

Pojistky akčních orgánů				Pojistky oběhových čerp.				Napájení
A+B	C+D	E+F	G+H	A+B	C+D	E+F	G+H	primár transformátoru
hodnota:	hodnota:	hodnota:	hodnota:	hodnota:	hodnota:	hodnota:	hodnota:	hodnota:
Po.1	Po.2	Po.3	Po.4	Po.5	Po.6	Po.7	Po.8	Po.9