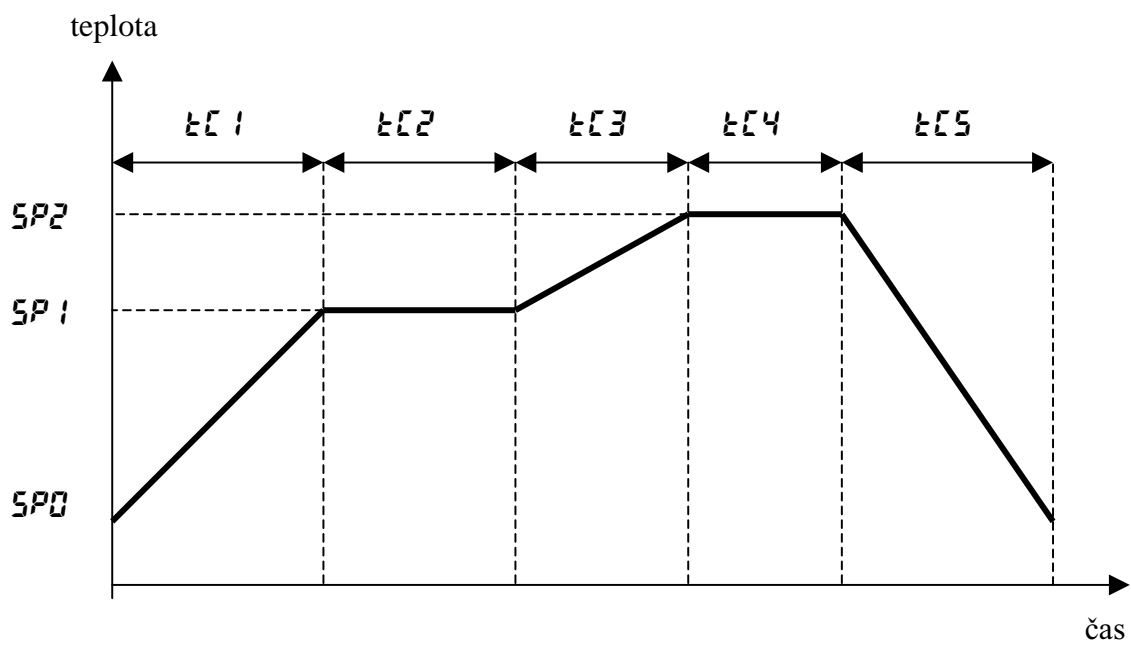


## Regulátor teploty E5AK-T





programovatelný typ



## Úvod:


Regulátor teploty E5AK-T (E5EK-T, E5CK-T) je univerzální digitální regulátor pro použití všude tam, kde je vyžadována spojitá změna požadované hodnoty regulované veličiny v závislosti na čase. Svoji konstrukcí a provedením navazuje na regulátory E5AK (E5EK, E5CK), které jsou bez programovatelných časových závislostí. Použití doplňkových modulů je u obou typů shodné, rovněž tak jsou shodné ve způsobu sériové komunikace. Určité odlišnosti jsou pouze v některých parametrech a ovládacích úrovních.

## Ovládání regulátoru:

Ovládání regulátoru se provádí tlačítky na předním panelu. Způsob použití jednotlivých tlačítek je popsán v uživatelském manuálu regulátoru E5AK. Odlišnost typu E5AK-T je pouze ve způsobu přepnutí mezi manuálním a regulačním režimem, které se provádí současným stisknutím tlačítek  a  na dobu delší než 1s. Dále se oba typy regulátorů liší ve funkci tlačítka , které je u typu E5AK označeno  a slouží pro přepnutí mezi automatickým a manuálním režimem, u typu E5AK-T je toto tlačítko označeno RUN/RST.

Pohyb po jednotlivých úrovních menu je stejný jako u regulátoru E5AK, viz uživatelský manuál str. 1-8. Menu regulátoru E5AK-T však navíc obsahuje úroveň **Průř** (programovací úroveň), ve které je prováděno programování časových sekvencí.


## **SEČr** - ochranná úroveň:

Ochranná úroveň regulátoru slouží k zablokování přístupu do jednotlivých úrovní menu regulátoru. Přístup k ochranné úrovni regulátoru se provádí současným stisknutím tlačítka  a RUN/RST na dobu delší než jedna s. Na hlavním displeji se objeví **SEČr** a ochrannou úroveň lze nastavit v sedmi stupních dle následující tabulky:

Úroveň	Nastavená hodnota						
	0	1	2	3	4	5	6
kalibrační	ano	-	-	-	-	-	-
volitelná	ano	ano	-	-	-	-	-
expansní	ano	ano	-	-	-	-	-
nastavovací	ano	ano	-	-	-	-	-
úroveň 2	ano	ano	ano	-	-	-	-
úroveň 1	ano	ano	ano	ano	-	-	-
programovací	ano	ano	ano	ano	ano	-	-
úroveň 0	ano	ano	ano	ano	ano	ano	1*

1\* Zde může být zobrazena pouze požadovaná a skutečná hodnota SP/PV.

## **PEYP - blokování kláves:**

Blokování kláves regulátoru proti nežádoucí manipulaci se provádí v režimu **PEYP** do kterého přepneme regulátor stisknutím tlačítka  v režimu **SECT**. Návrat zpět provedeme stejným tlačítkem. Zablokování lze provést ve čtyřech úrovních podle následující tabulky:

Nastavená hodnota	Popis
0	Blokování vypnuto
1	Blokování funkce A/M
2	Blokování funkce RUN/RST
3	Blokování funkce A/M a RUN/RST

## **Lu-0 - úroveň 0:**

**Ptcrn** - Výběr předvolené křivky, nastavuje se v rozsahu 0 – 7.

**StEP** - Monitorování aktuálního úseku probíhající časové křivky. Nenastavuje se.

**HöLd** - Monitoruje RUN nebo RST provedený na vstupu události. Nenastavuje se.

**AdU** - Monitoruje signál vstupu události v režimu ADVANCE. Při aktivaci vstupu události signalizuje symbolem **õn** posunutí o jeden krok v programu. Nenastavuje se.

**Stbñ** - Monitoruje zbývající čas do spuštění programu, je-li použita funkce **Stb** v úrovni 2. Rozsah zobrazení je 0.00 až 99.59 hodin. Nenastavuje se.

**ŁŁÑE** - Monitoruje čas od spuštění křivky. Je-li průběh křivky opakován, nebo jsou postupně spouštěny všechny křivky, je tento časový čítač na začátku každé křivky restartován. Rozsah zobrazení je 0.00 až 99.59 hodin. Nenastavuje se.

**rPtcrn** - Monitoruje počet vykonávání křivek. Je-li regulátor v režimu RST nebo STANDBY je monitorována 0. Nenastavuje se.

**õ** - Monitoruje výstupní hodnotu regulátoru topení. Rozsah zobrazení je –5% až 105%. Nenastavuje se.

**Ł-õ** - Monitoruje výstupní hodnotu regulátoru chlazení. Rozsah zobrazení je –5% až 105%. Nenastavuje se.

**u-ñ** - Monitoruje polohu otevření ventilu u regulátorů s pozičně proporcionálním řízením. Rozsah zobrazení je –10% až 110%. Není-li použit zpětnovazební potenciometr, zobrazí se „----,„. Nenastavuje se.

## **PrÜñ - programovací úroveň:**

**Ptcrn** - Výběr programované křivky. Nastavuje se v rozsahu 0 – 7.

**S-nõ** - Specifikuje počet kroků zadané křivky. Nastavuje se v rozsahu 1 – 16.

**SP0** - Požadovaná hodnota v bodě 0 (při časově krokovém zadávání), nebo cílový bod SP0 (při zadávání pomocí strmosti nárůstu, nebo poklesu).

-

-

**SP7** - Požadovaná hodnota v bodě 7 (při časově krokovém zadávání), nebo cílový bod SP7 (při zadávání pomocí strmosti nárůstu, nebo poklesu).

- SP8** - Požadovaná hodnota v bodě 8 (při časově krokovém zadávání).  
-  
-
- SP 15** - Požadovaná hodnota v bodě 15 (při časově krokovém zadávání).  
Požadovaná hodnota se zadává ve fyzikálních jednotkách a je omezena horním a dolním limitem požadované hodnoty **SL-H** a **SL-L** v úrovni expanzního nastavení.
- Pr0** - Strmost nárůstu 0.  
-  
-
- Pr7** - Strmost nárůstu 7.  
Strmost nárůstu se nastavuje ve fyzikálních jednotkách vztažených k času ramp, nastavovaných v parametru **PrU** v úrovni expanzního nastavení. Rozsah nastavení je 0 – 9999. Při nastavení hodnoty 0 je krok rampy vynechán.
- tC0** - Čas bodu 0 (při časově krokovém zadávání), nebo čas výdrže 0 (při zadávání pomocí strmostí nárůstu, nebo poklesu).  
-  
-
- tC7** - Čas bodu 7 (při časově krokovém zadávání), nebo čas výdrže 7 (při zadávání pomocí strmostí nárůstu, nebo poklesu).  
-  
-
- tC8** - Čas bodu 8 (při časově krokovém zadávání).  
-  
-
- tC 15** - Čas bodu 15 (při časově krokovém zadávání).  
Čas se zadává v jednotkách nastavených v parametru **t-U** (hod./min.) v úrovni expanzního nastavení, v rozsahu 0.00 – 99.59.
- rPt** - Opakované vykonávání časové křivky. Nastavuje se v rozsahu 0 – 9999. Je-li nastavena 0, příslušná křivka není spuštěna vůbec. V průběhu vykonávání křivky lze počet spuštění monitorovat v parametru **rPt n** v úrovni 0.
- AL - 1** -
- AL - 2** -
- AL - 3** - Tyto parametry se používají pro nastavení hodnot alarmů 1 – 3. Nastavení lze provádět v rozsahu –1999 – 9999 v příslušných fyzikálních jednotkách, dále souvisí s nastavením typu řídicího výstupu 2, pomocného výstupu 1 a pomocného výstupu 2, typu alarmu 1 – 3 a hystereze alarmu 1 – 3.
- tS 15** - Nastavení časového signálu 1.

$t_{S25}$  - Nastavení časového signálu 2.  
Nastavuje se krok, ve kterém je časový signál použit (0 – 15).

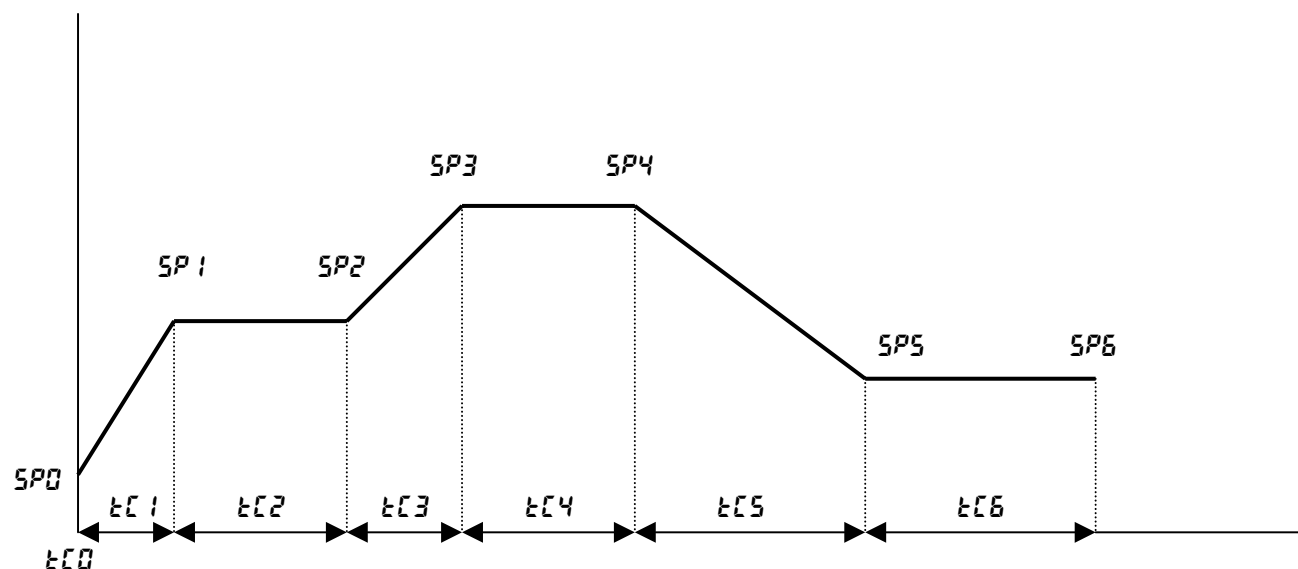
$\bar{o}n1$  - Zapnutí časového signálu 1.

$\bar{o}n2$  - Zapnutí časového signálu 2.  
Nastavuje se zde čas ve kterém dochází k zapnutí pomocného výstupu v příslušném kroku. Nastavení se provádí v příslušných časových jednotkách v rozsahu 0.00 – 99.59.

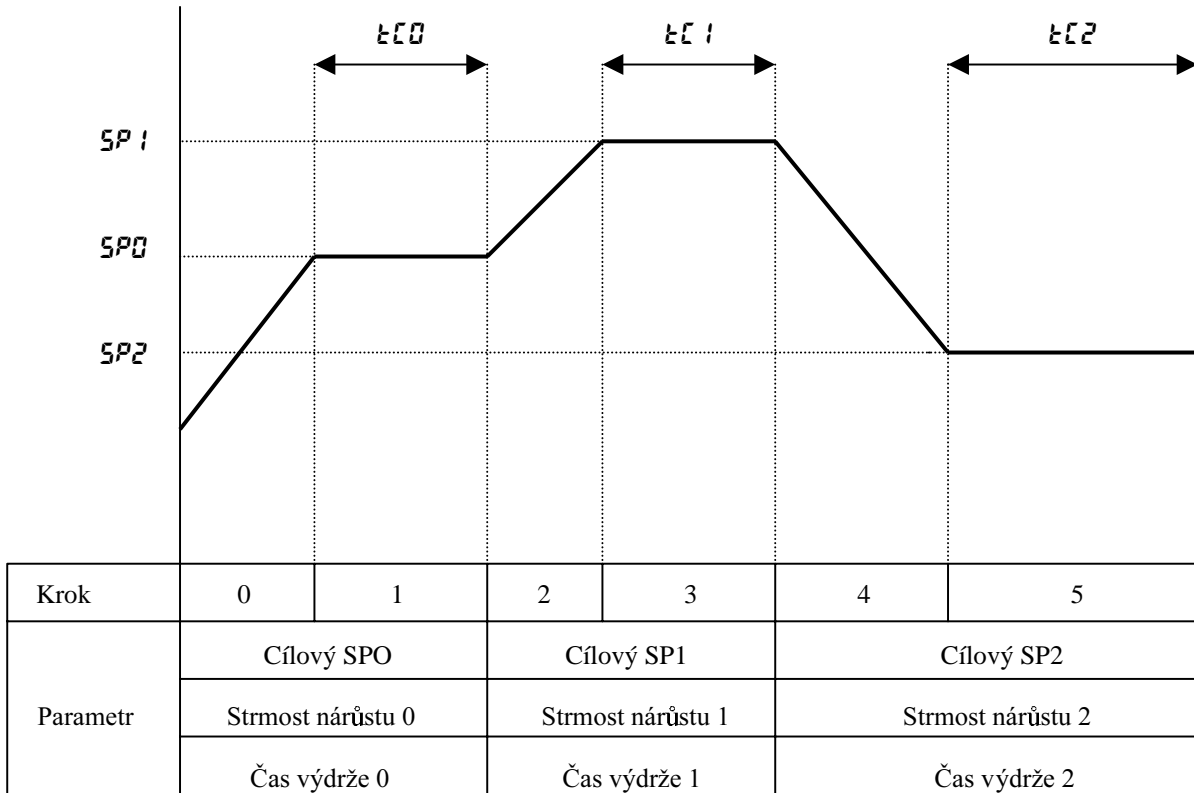
$\bar{o}F1$  - Vypnutí časového signálu 1.

$\bar{o}F2$  - Vypnutí časového signálu 2.  
Nastavuje se zde čas ve kterém dochází k vypnutí pomocného výstupu v příslušném kroku. Nastavení se provádí v příslušných časových jednotkách v rozsahu 0.00 – 99.59.

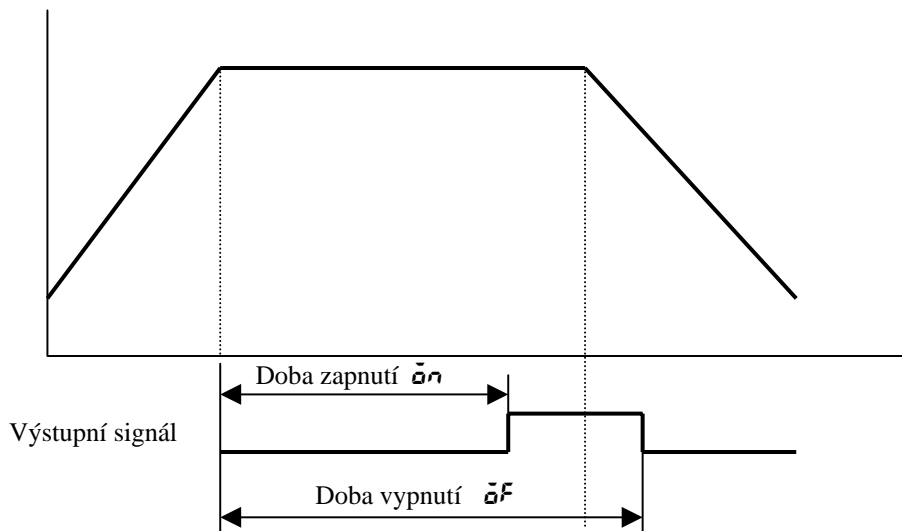
**Příklad nastavení křivky pomocí časových kroků:**



**Příklad nastavení křivky pomocí strmostí nárůstu.**



**Příklad nastavení časového signálu:**



## **Lu-1** – úroveň 1:

- RL** - Slouží k zapnutí nebo vypnutí procesu optimalizace PID konstant, tzv. autotuning. Nastavení se provádí **RL-1**, se 40% změnou výstupní hodnoty regulátoru v průběhu optimalizace, nebo **RL-2**, se 100% změnou výstupní hodnoty regulátoru v průběhu optimalizace. V poloze **OFF** je proces optimalizace vypnut. V průběhu optimalizace bliká na panelu regulátoru LED AT. Po skončení optimalizace přejde tento parametr automaticky do polohy **OFF**. U regulačních obvodů pro topení a chlazení a u pozičně proporcionálních regulátorů lze provádět pouze **RL-2**.
- P** - Proporcionální konstanta. Pásmo proporcionality regulátoru, nastavuje se v % celého rozsahu od 0.1 do 999.9%.
- I** - Integrační konstanta. Integrační doba regulátoru, nastavuje se v sec. v rozsahu 0 – 3999s. U pozičně proporcionální regulace je tento rozsah omezen na 1 – 3999s.
- d** - Derivační konstanta. Derivační doba regulátoru, nastavuje se v sec. v rozsahu 0 – 39999s.
- I-SC** - Koeficient chlazení. Je to multiplikační konstanta, která určuje poměr mezi proporcionální konstantou topení a proporcionální konstantou chlazení. Nastavuje se v rozsahu 0.01 – 99.99. Regulátor musí být použit v režimu topení/chlazení.
- I-db** - Pásmo necitlivosti mezi topením a chlazením. Nastavuje se v rozsahu –19.99 – 99.99% z celého rozsahu. Záporná hodnota znamená vzájemné překrytí.
- db** - Pásmo necitlivosti v režimu regulace ON/OFF. Nastavuje se zde hystereze mezi ON a OFF v %. Nastavení se provádí v rozsahu 0.1 – 10.0% z celého rozsahu.
- OF-r** - Manuálně nastavená hodnota. Nastavuje požadovanou akční veličinu tak, aby odstranil offset během stabilizace P nebo PD řízení. Podmínkou použití je standardní řízení, nebo advance PID řízení a integrační konstanta musí být nastavena na 0. Rozsah nastavení je 0 – 100%.
- HYS** - Hystereze topení. Regulátor musí být v režimu regulace ON/OFF. Nastavuje se v rozsahu 0.01 – 99.99% z celého rozsahu.
- IHYS** - Hystereze chlazení. Regulátor musí být v režimu topení/chlazení. Hystereze pro topení a chlazení se nastavují nezávisle. Nastavuje se v rozsahu 0.01 – 99.99% z celého rozsahu.
- IP** - Řídící perioda topení. Používá se PID regulace se šířkovou pulzní modulací. Nastavuje se v rozsahu 1 – 99sec.
- I-IP** - Řídící perioda chlazení. Používá se v režimu topení/chlazení. Nastavuje se v rozsahu 1 – 99sec.



- ŁŁ** - Monitorování topného proudu. Zobrazuje měřenou veličinu topného proudu, je-li použit měřicí transformátor proudu a měřená hodnota je přivedena na vstup CT. Tento parametr není zobrazen při použití analogových výstupních modulů. Rozsah měření je 0.0 – 55.0A, je-li překročena hodnota 55A na displeji se zobrazí přetížení jako **FFFF**.
- Hb** - Alarm přerušení topného tělesa. Nastavení se provádí v rozsahu 0.0 – 50.0A. Je-li nastavena hodnota 0.0, je alarm přerušení topného tělesa vypnut, je-li nastavena hodnota 55.0, je alarm trvale zapnut.

## **ŁŁ-2** - úroveň 2

- r-Ł** - Ovládání místní nebo dálkové. Při místním ovládání lze parametry regulátoru měnit tlačítky z čelního panelu, při dálkovém ovládání použijte komunikační funkce. Místní ovládání – **ŁŁŁ**, dálkové ovládání – **rňŁ**.
- ŠŁb** - Standby čas. Nastavuje se zde časové zpoždění mezi signálem RUN a spuštěním programu. Nastavení se provádí v hodinách nebo v minutách v rozsahu 0.00 – 99.59. Monitorování tohoto času se provádí v úrovni 0 v parametru **ŠŁbň**.
- ŁbA** - Detekční doba LBA. Tento parametr je automaticky nastaven při provádění AT. Výstup funkce LBA je aktivován, jestliže změna šířky regulované hodnoty klesá pod 0,2% celého rozsahu v přednastaveném čase. Nastavení se provádí v rozsahu 0 – 9999 sec. Je-li nastavená hodnota 0, je tato funkce zablokována.
- ňŁ-r** - MV při zastavení.
- ňŁ-Ě** - MV při chybě. Tyto dva parametry určují hodnotu výstupu regulátoru při zastavení (v režimu STOP) a při chybě (ERROR). Nastavení se provádí v rozsahu -5.0 až 105.0% u standardní regulace a v rozsahu -105.0 až 105.0% u regulace topení / chlazení.  
U pozičně proporcionálního typu regulátoru se nastavují tři způsoby ovládání regulačního prvku a to:

„podržet“ - **HōŁd**  
 „otevřít“ - **ōPEŋ**  
 „zavřít“ - **ŁŁōŠ**

**ōŁ-H** - Horní limit MV.

**ōŁ-Ł** - Dolní limit MV.

**ōrŁ** - Omezení změny poměru MV.  
 Parametry horní a dolní limit MV určují omezení rozsahu výstupní veličiny regulátoru. Nastavení se provádí u horního limitu v rozsahu od dolního limitu+0,1 do 105.0%

a u dolního limitu v rozsahu –5.0 do horního limitu –0.1% u standardní regulace a v rozsahu 0.0 až 105.0% u horního limitu a –105.0 až 0.0% u dolního limitu v případě regulace topení / chlazení. Při pozičně proporcionálním řízení jsou tyto parametry zablokovány.

Parametr „Omezení změny poměru MV“ určuje maximální dovolenou rychlost změny výstupní hodnoty za sec. (u pozičně proporcionálního řízení). Nastavení se provádí v rozsahu 0,0 až 100,0%. Je-li nastavena hodnota 0.0, je tato funkce zablokována.

**ENF** - Vstupní digitální filtr. Nastavuje časovou konstantu, se kterou je filtrována vstupní měřená hodnota. Nastavuje se v rozsahu 0 až 9999 sec.

**EH-H** - Hystereze při sepnutí / rozepnutí. Určuje hysterezi při spínání a rozpínání u pozičně proporcionálního řízení. Nastavuje se v rozsahu 0.1 až 20.0%.

**ALH1** - Hystereze alarmu 1.

**ALH2** - Hystereze alarmu 2.

**ALH3** - Hystereze alarmu 3.

Tyto parametry slouží pro nastavení hystereze alarmů 1 až 3. Nastavení se provádí v rozsahu 0.01 až 99.99% celé stupnice.

**ENSH** - Posun horního limitu vstupu.

**ENSL** - Posun dolního limitu vstupu.

Nastavuje změnu limitních hodnot pro jednotlivé typy teplotních senzorů (termočlánky a platinové odporové teploměry). Nastavení se provádí v rozsahu –199,9 až 999,9 ve stupních C nebo F.

**SET** - nastavovací úroveň

**EN-t** - Typ vstupního signálu. Nastavuje se zde číselným kódem typ vstupního signálu a to pro platinové odporové teploměry, termočlánky, standardní proudové nebo napět'ové analogové signály. Tabulka číselných kódů je uvedena v manuálu Cat.No. H088-E1-1 na str. 5-31.

**EN-H** - Horní limit stupnice.

**EN-L** - Dolní limit stupnice.

Tyto parametry mohou být použity pouze při současném použití analogových proudových nebo napět'ových signálů, pro cejchování stupnice regulátoru pro příslušné fyzikální veličiny. Nastavení se provádí v rozsahu dolní limit +1 až 9999 pro horní limit a –1999 až horní limit –1 pro dolní limit.

**dP** - Desetinná čárka. Specifikuje polohu desetinné čárky v měřené hodnotě (PV)


a v požadované hodnotě (SP). Nastavení je následující:

nastavená hodnota	nastavení	zobrazení
0	0 desetinných míst	1234
1	1 desetinné místo	123.4
2	2 desetinná místa	12.34
3	3 desetinná místa	1.234

**d-U** - Nastavení stupňů C, nebo stupňů F. Tento parametr se nastavuje pouze v případě, je-li typ vstupu nastaven na platinový odporový teploměr, nebo termočlánek.

Nastavení je: **C** – stupně C  
**F** - stupně F

**ErEt** - Inicializace parametrů. Pomocí tohoto parametru je možné provést inicializaci regulátoru zpět do nastavení z výroby. Toto se ovšem netýká následujících parametrů: typ vstupního signálu, horní limit stupnice, dolní limit stupnice, desetinná čárka a nastavení stupňů C/F.

Je-li tento parametr navolen, nejprve se zobrazí **no**, pro inicializaci regulátoru stiskněte , zobrazí se **YES**.

**out 1** - Přiřazení řídicího výstupu 1.

**out 2** - Přiřazení řídicího výstupu 2.

Tyto parametry přiřazují funkce pro řídicí výstupy 1 a 2. Jsou možné následující funkce:

**HEAT** - řídicí výstup topení  
**Cool** - řídicí výstup chlazení  
**AL-1-AL-3** - alarm 1 až 3  
**HbA** - HBA  
**LbA** - LBA  
**ts-1-ts-2** - časový signál 1 – 2  
**PEnd** - konec programu  
**StG** -

**Sub 1** - Přiřazení pomocného výstupu 1.

**Sub 2** - Přiřazení pomocného výstupu 2.

Tyto parametry přiřazují funkce pro pomocné výstupy 1 a 2. Jsou možné následující funkce:

**AL 1-AL 3** - alarm 1 až 3  
**HbA** - HBA  
**LbA** - LBA

**ES-1 – ES-2** - časový signál 1 – 2  
**PEnd** - konec programu  
**StG** -  
**SErr** - porucha 1  
**E333** - porucha 2

**ALt1** - Typ alarmu 1

**ALt2** - Typ alarmu 2

**ALt3** - Typ alarmu 3

Tyto parametry určují funkce alarmů 1 – 3. Nastavení se provádí číselným kódem podle následující tabulky:

nastavená hodnota	funkce alarmu
1	horní a dolní limit alarmu (odchylka)
2	horní limit alarmu (odchylka)
3	dolní limit alarmu (odchylka)
4	horní a dolní limit rozsahu alarmu (odchylka)
5	horní a dolní limit alarmu se zálohovou sekvencí (odchylka)
6	horní limit alarmu se zálohovou sekvencí (odchylka)
7	dolní limit alarmu se zálohovou sekvencí (odchylka)
8	absolutní hodnota horního limitu alarmu
9	absolutní hodnota dolního limitu alarmu
10	absolutní hodnota horního limitu alarmu se zálohovou sekvencí
11	absolutní hodnota dolního limitu alarmu se zálohovou sekvencí

**AL1A** - Alarm 1 rozepnutý při alarmu

**AL2A** - Alarm 2 rozepnutý při alarmu

**AL3A** - Alarm 3 rozepnutý při alarmu

Tyto parametry určují typ alarmového výstupu, NO nebo NC. Nastavení je **A-ā** - NO  
**A-ā** - NC.

**ā-Eu** - Přímá/reverzní činnost. Tento parametr určuje chování výstupu regulátoru v závislosti na změně vstupní veličiny. Při přímé činnosti výstupní veličina roste se stoupající vstupní hodnotou, při reverzní činnosti výstupní veličina klesá se stoupající vstupní hodnotou. Nastavení:

**ā-r** - reverzní činnost  
**ā-d** - přímá činnost

**E<sub>U</sub>t** - expanzní mód

**P-<sub>o</sub>n** - Činnost po zapnutí. Nastavuje se zde činnost regulátoru která nastane po jeho zapnutí:

**C<sub>o</sub>n** - „Continue“, regulátor pokračuje v činnosti ve které byl při vypnutí

**r<sub>S</sub>t** - „Reset“, regulátor přejde do stavu RESET

**r<sub>U</sub>n** - „Run“, regulátor spustí nastavený program

**ñ<sub>M</sub>n** - „Manual“, regulátor přejde do režimu ručního řízení MV

**E<sub>S</sub>E<sub>t</sub>** - Koncová podmínka. Určuje další činnost regulátoru po skončení programu. Jsou možná následující nastavení:

**r<sub>S</sub>t** - Reset

**S<sub>P</sub>** - Kontinuální činnost s poslední hodnotou SP.

**t-U** - Časové jednotky programu. Nastavuje se zde, zda časové nastavení programu bude v hodinách, nebo minutách:

**HHññ** - Hodiny, minuty

**ññSS** - Minuty, sekundy

**t-Pr** - Časově krokové nastavení/strmost nárůstu. Je možné přepnout mezi dvěmi alternativami programování časové křivky:

**t<sub>U</sub>ñE** - Časově krokové nastavení

**Pr** - Nastavení pomocí strmostí nárůstu

**PrU** - Časové jednotky při nastavování pomocí strmostí nárůstu. Nastavení:

**ñ** - Minuty

**H** - Hodiny

**P<sub>U</sub>S<sub>t</sub>** - PV při startu. Jsou možné dvě hodnoty PV při spuštění programu regulace:

**P<sub>U</sub>** - Program začíná v bodě, ve kterém se právě nachází PV

**S<sub>P</sub>** - SP začíná od kroku 0 (normální program)

**U<sub>t</sub>-b** - Šířka čekání. Určuje šířku, po kterou program čeká s další sekvencí při rozdílu mezi SP a PV. Zadává se v příslušných jednotkách od 0 do 9999. Při zadání hodnoty 0 je Tento parametr vypnut.

**r-PAI** - Alarm v průběhu rampy umožněn. Nastavuje se zde umožnění, nebo znemožnění alarmu v průběhu vykonávání vzestupné a sestupné rampy programu.

**o<sub>n</sub>** - Alarm umožněn

**o<sub>FF</sub>** - Alarm znemožněn

- rUnA** - Průběh všech křivek umožněn. Je-li tento parametr nastaven na **0n**, jsou po spuštění programu postupně vykonávány všechny křivky. Křivky, které mají v parametru **rPt** v programovací úrovni 0, budou vynechány.
- ALFA** - Nastavení parametru alfa, pro zesílení nebo ztlumení odezvy regulátoru při zapnutí. Nastavuje se v rozsahu 0.00 až 1.00. Neutrální nastavení je 0.65.
- At-C** - Vypočtený zisk AT. Obvykle se používá implicitní hodnota tj. 1,0. Pro zrychlení odezvy tuto hodnotu snižte, pro zvýšení stability tuto hodnotu zvýšte. Změnu proveďte před spuštěním AT.
- rEt** - Automatický návrat módu displeje. Jestliže nepoužíváte žádné tlačítko po dobu delší, než je nastavená v tomto parametru v úrovni 0 – 2, nebo v programovacím módu, regulátor se automaticky vrátí do režimu PV / SP displej. Rozsah nastavení je 0 – 99 sec. Je-li nastavena 0, je tato funkce zrušena.
- At-H** - Hystereze AT. Úrovně limitovaných cyklických činností během provádění AT jsou dány hysterezí při spínání ON/OFF. Tento parametr nastavuje šířku této hystereze. Nastavení je v rozsahu 0.1 až 9.9% z celé stupnice.
- LbAb** - Tento parametr může být použit pouze tehdy, je-li funkce LBA přiřazena na výstup. Je-li šířka změny výstupní hodnoty regulátoru (MV) nižší, než hodnota nastavená v tomto parametru, regulátor toto vyhodnotí jako detekci LBA. Rozsah nastavení je 0,0 až 999,9% celé stupnice.