

Programovateľné TC-41

doplnok k návodu na použitie

Ver. Tc41.046A

Táto špeciálna verzia regulátora TC-41 umožňuje v porovnaní so štandardnou verziou nasledujúce možnosti:

- programovanie priebehu teploty, a to v desiatich krokoch
- možnosť manuálneho riadenia výstupného výkonu

Tieto rozšírenia si vyžadujú niektoré úpravy v spôsobe ovládania regulátora, ktoré popíšeme v nasledujúcich odstavcoch.

1. Program – čo je to ?

Pod pojmom program myslíme tú skutočnosť, že nastavená hodnota sa v čase mení a to podľa „pravidiel“ stanovených vopred užívateľom regulátora. Užívateľ musí najskôr nastaviť svoj program vo forme parametrov regulátora a potom môže takýto program „spustiť“, čiže nechať Tc-41 regulovať teplotu podľa programu.

Program sa delí na jednotlivé základné kroky – tzv. Intervaly. Program môže obsahovať 1 až 10 intervalov. Každý interval je charakterizovaný tromi základnými údajmi, a to:






- nastavenou teplotou (**SEtP**)
- rampou (**rAmP**)
- výdržou (**HoLd**)




Nastavená teplota určuje regulátoru akú hodnotu má v danom intervale dosiahnuť. K tejto teplote sa nemá blížiť rýchlejšie, ako určuje rampa (°C / min) . Výdrž určuje, ako dlho máme nastavenú teplotu po jej dosiahnutí udržiavať. Po skončení výdrže regulátor prejde na vykonávanie ďalšieho intervalu.




Takto sa postupne môžu vykonať všetky intervaly programu a potom sa program automaticky ukončí. V prípade, že užívateľ nepotrebuje všetkých desať intervalov, môže ukončenie programu zariadení skôr. Tzn. na poslednom intervale ktorý už nepotrebuje, nastaví **SEtP = 0**.


2. Ako nastavím program ?

Programovanie intervalov sa vykonáva v menu Parametre 1 v časti **ProG**. Prechod do menu Parametre 1 je rovnaký ako pri štandardnom vyhotovení TC-41 (viď Návod na obsluhu str. 9), ale pre istotu zopakujeme :


Dlhším podržaním (3 sek.) tlačidla  a následným zadaním správneho hesla **PAS 1** (pomocou  ). Potvrdíme tlačidlom  a zobrazí sa prvý parameter v tomto menu, v našom prípade **ModE**. Tento parameter nás momentálne nezaujíma (ponecháme ho na **Auto**) a tlačidlom  prechádzame na ďalší parameter **ProG**.

Na zelenom displeji máme možnosť si zvoliť či chceme vojsť do menu **ProG**, (voľba **YES**), alebo nechceme (voľba **no**). Tlačidlom  alebo  zvolíme možnosť **YES** a potvrdíme pomocou .

Dostávame sa na nastavenie prvého parametra pre prvý interval a to je teplota **SP01** (Set Point 01). Tlačidlami  a  nastavíme na dolnom riadku požadovanú hodnotu a potvrdíme ju tlačidlom .

Tým prejdeme k nastaveniu ďalšieho parametra prvého intervalu – rampy („**rP01**“). Nastavíme v dolnom riadku jej požadovanú hodnotu v jednotkách °C/min (s rozlíšením na desatiny). V prípade, že funkciu rampa pre daný interval nechceme použiť (chceme ísť na požadovanú teplotu maximálnou rýchlosťou), tak hodnotu znižujeme kým sa namiesto hodnoty 0 objaví nápis „**OFF**“. Potvrdíme nastavenú hodnotu tlačidlom .

Dostaneme sa k tretiemu a poslednému parametru prvého intervalu – časovej výdrží **HL01** (Hold 01). Hodnota je v minútach. Môže nadobudnúť aj nulovú hodnotu – v takom prípade sa pri vykonávaní programu po dosiahnutí nastavenej teploty prejde hneď do ďalšieho intervalu. V prípade, že sa daný interval nemá ukončiť „nikdy“ (chceme zostať regulovať na dosiahnutej teplote donekonečna), tak namiesto číselnej hodnoty nastavíme tri pomlčky. Toto vykonáme tak, ako keby sme chceli nastaviť hodnotu „-1“. Takýto program ukončí iba zásah

obsluhy, alebo porucha. V každom prípade hodnotu ktorú sme nastavili potvrdíme  a tým sme ukončili nastavenie parametrov pre prvý interval programu.


Prechádzame automaticky k druhému intervalu, opäť najskôr k nastaveniu teploty „**SP02**“. Obdobne ako u prvého intervalu potom nastavíme parametre „**rP02**“ a „**HL02**“, čím je nastavený druhý interval. Takto pokračujeme na ďalšie intervaly, až kým si nevytvoríme požadovaný priebeh. K dispozícii máme 10 intervalov.

V prípade že nepotrebujeme použiť všetkých desať intervalov, nesmieme zabudnúť zariadenie ukončiť program. Vykonáme to tak, že v prvom intervale ktorý už nechceme použiť, nastavíme nulovú hodnotu teploty **SPx = 0**. Napríklad ak chceme použiť iba tri intervaly, nastavíme parameter SP04 (interval číslo 04 už nechceme použiť) na hodnotu 0!



Keď máme nastavenie programu hotové, vrátime sa do základného stavu regulátora krátkym stlačením .

3. Ako program prebieha ?

Predpokladáme, že regulátor je vypnutý (zelené signálne svetielko nesvieti) a máme zobrazený Základný stav. To znamená, že na červenom displeji sa zobrazuje meraná teplota a na zelenom je hodnota 0. *



Aby sa program vykonal, je potrebné ho spustiť. Spustíme ho tak, že asi na 3 sekundy stlačíme tlačidlo . Regulátor sa zapne (zelené svetielko trvalo svieti) a začne sa vykonávať prvý interval podľa nastaveného programu.


* Pozn. Ak je zobrazenie iné, tlačidlom  alebo  listujeme v parametroch, až kým nie je zobrazený požadovaný stav. Ak je namiesto meranej teploty zobrazené **MA**n (vid' obr. 1 – štruktúra menu) máme zapnutý manuálny režim. Tento je nutne najskôr prestaviť na **automatický** ! (vid' str. 5)

Priebeh vykonávania programu môžeme sledovať na displeji regulátora. Zobrazené veličiny sa menia podľa toho, aký je priebeh vykonávania programu. Základným pravidlom pre zobrazenie je, že v hornom riadku je zobrazená aktuálna meraná teplota a v dolnom riadku aktuálna nastavená teplota. V prípade, že je potrebné zobrazíť nejakú inú veličinu (viď zoznam parametrov v Návode na obsluhu TC-41), tak môžeme štandardne listovať pomocou tlačidiel  alebo .

Počas vykonávania programu sa môže meniť zobrazenie na displeji nasledovne :

- nábeh teploty bez rampy. V takomto prípade sa trvalo zobrazuje iba meraná a nastavená teplota daného intervalu
- nábeh teploty po rampe (ak je pre daný interval rampa použitá). Horný riadok trvalo zobrazuje aktuálnu meranú teplotu. V dolnom riadku sa striedajú dva údaje, a to nastavená teplota pre daný interval (údaj trvalo svieti) a aktuálna hodnota rampy (údaj bliká). Tieto dva údaje sa striedajú približne v 10 sekundových cykloch
- prebiehajúca výdrž. Ak už nastavená teplota bola dosiahnutá (s možnou odchýlkou danou parametrom **HdiF**) a regulátor ju udržuje počas nastavenej doby výdrže. Čas do konca výdrže sa zobrazuje blikajúcim nápisom **tEnd** v hornom riadku, a v dolnom riadku je vo formáte **hod.min.**

O priebehu programu môžeme získať informáciu aj nasledovne: Pomocou  zobrazíme v hornom riadku popis „**P.Int**“. Dolný riadok potom zobrazuje číslo aktuálne prebiehajúceho intervalu a desatinnou bodkou oddelený stav intervalu („**r**“ - rampa, „-“ - nábeh teploty, „**h**“ - výdrž) Napríklad nápis „ **3.r**“ znamená že prebieha 3.interval a je v ňom aktuálna rampa). Do základného zobrazenia sa vrátíme pomocou krátkeho stlačenia .

Po ukončení všetkých naprogramovaných intervalov programu sa regulátor automaticky vypne. Výnimkou je iba prípad, keď v poslednom intervale programu je hodnota výdrže vypnutá (tri pomlčky). V takom prípade tento interval bude trvať „navždy“, čiže sa automaticky neukončí. Ukončiť ho môže iba zásah obsluhy – vypnúť regulátor 3-sekundovým stlačením .

4. Automatický a manuálny režim, čo je to ?

Regulátor riadi elektrický výkon pripojeného zariadenia (napríklad pece) v rozsahu 0 až 100%.



V **automatickom** režime veľkosť tohto výkonu regulátor riadi sám – a to na základe porovnania meranej a nastavenej hodnoty a regulačných parametrov.

V **manuálnom** režime je hodnota výkonu riadená priamo užívateľom, a to **bez ohľadu na meranú či nastavenú teplotu!** Manuálny režim preto treba používať so zvýšenou opatrnosťou, aby nedošlo k prekročeniu hraničných hodnôt teploty.

Pre činnosť regulátora je typická práca v automatickom režime. Manuálny režim slúži iba pre skúsených užívateľov a to pri nastavovaní a kontrole zariadenia.

Nastavenie výkonu manuálneho režimu

Pokiaľ vstúpime do manuálneho režimu prostredníctvom **ModE –MAn** zobrazí sa symbol **MAn.P**

Tlačidlami  a  nastavíme na dolnom riadku požadovanú hodnotu výstupného výkonu regulačného výstupu v %.

Ako rozlíšim v akom režime to je?

Najrýchlejšiu informáciu mi poskytne **zelená** led dioda na čelnom paneli. Označuje nasledujúce stavy regulátora:


- **nesvieti** : regulátor je vypnutý, má vypnuté všetky výstupy
- **trvalo svieti** : regulátor je zapnutý v automatickom režime, výstupy riadi automaticky podľa prebiehajúceho programu
- **bliká** : regulátor je zapnutý v manuálnom režime. Vykonávanie programu je pozastavené, výstup OUT 3 je riadený podľa hodnoty ktorú manuálne nastavila obsluha.

Význam **žltej** LED diody :

- **nesvieti** : OUT 3 je vypnutý, výkon = 0.
- **svieti** : OUT 3 je zapnutý. Nemusí byť zapnutý trvalo, môže pulzovať – podľa nastaveného výkonu 0 – 100 %.

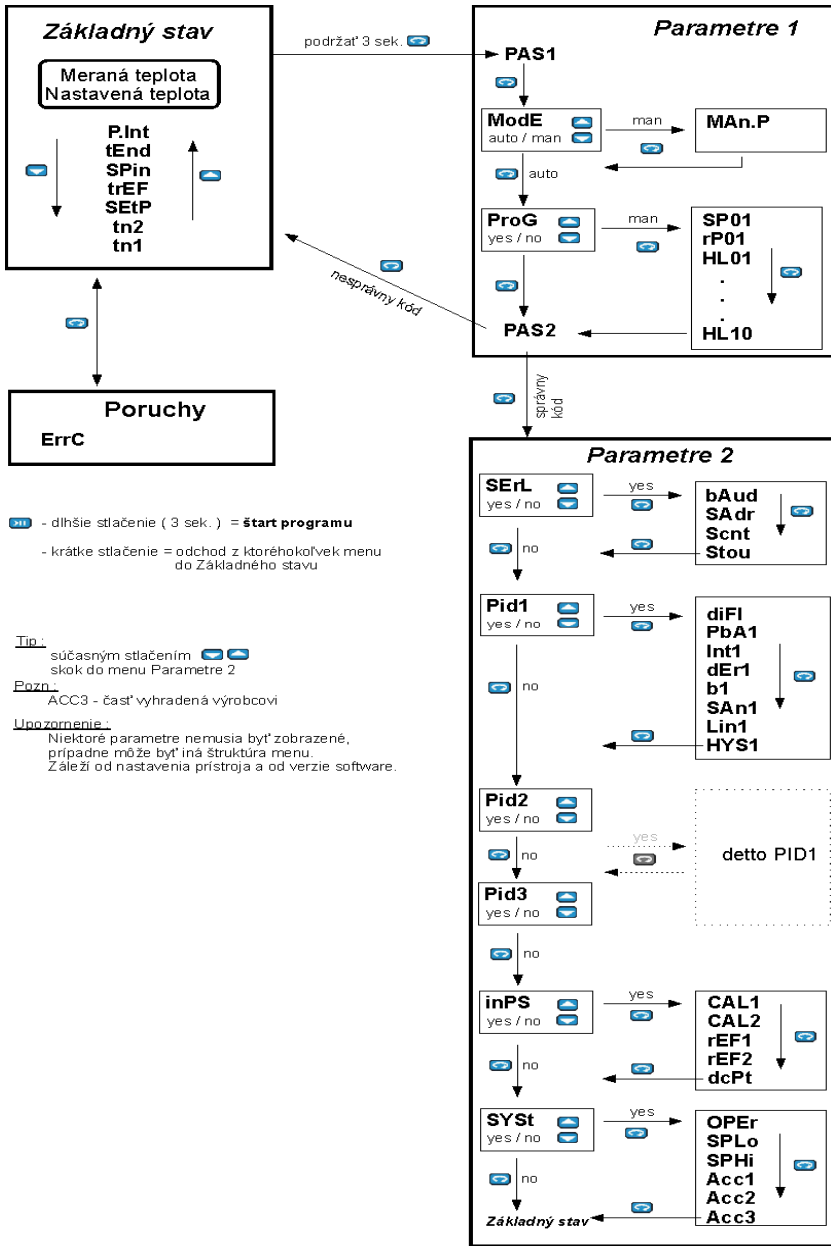
5. Prečo je regulátor vypnutý ?

K vypnutiu regulátora môže dôjsť:

- zásahom obsluhy (stlačením a 3s podržaním pravého dolného tlačítka )
- automaticky – po ukončení programu
- automaticky – pri poruche merania teploty (snímač), alebo poruche samotného regulátora

6. Poznámky

Úroveň	Názov parametra	Výrobca	Užívateľ
Param. 1	ModE		
	SP 01 - 10		
	rP 01 - 10		
	HL 01 - 10		
Param. 2			
SErL	bAud		
	SAdr		
	Sent *		
	Stou		
PID 1	diF1		
	PbA1		
	Int1 *		
	dEr1 *		
	b1		
	SAn1		
	Lin1		
HYS1 *			
PID 2	diF2		
	PbA2		
	Int2 *		
	dEr2 *		
	b2		
	SAn2		
	Lin2		
HYS2 *			
PID 3	diF3		
	PbA3		
	Int3 *		
	dEr3 *		
	b3		
	SAn3		
	Lin3		
HYS3 *			
inPS	CAL1 *		
	CAL2 *		
	rEF1 *		
	rEF2 *		
	dcPt		
SySt	OPEr		
	SPLo		
	SPHi		
	Acc1		
	Acc2		
	Acc3		



Obr. 1