

### 13. Zapojení svorkovnic

03.95

DOLNÍ KONEKTOR		HORNÍ KONEKTOR	
PIN	VÝZNAM	PIN	VÝZNAM
1	solid state relé TOPI	1	L - 220V 50Hz
2		2	N
3	solid state relé CHLADÍ	3	PE
4		4	otevřený kolektor TOPI
5	výstupní zem GNDO	5	
6	Výstup chladi + topi proti GNDO	6	otevřený kolektor CHLADÍ
7	Výstup chladi proti GNDO	7	
8	Výstup topi proti GNDO	8	otevřený kolektor ALARM HIGH
9	SETPOINTER 0 ÷ 10V, proti GNDI	9	
10	SETPOINTER 4 ÷ 20mA, proti GNDI	10	otevřený kolektor ALARM LOW
11	vstupní zem GNDI	11	
12	VSTUP 5	12	
13	VSTUP 4	13	pomocný zdroj 5/12V
14	VSTUP 3	14	GND
15	VSTUP 2	15	
16	VSTUP 1	16	

Vyvedené otevřené kolektorové výstupy jsou osazeny spínacími tranzistory s povoleným zatížením 30V<sub>DC</sub>, 100mA. Na přání mohou být výstupy osazeny relé s jedním kontaktem. Typ kontaktu relé (spínací nebo rozpínací) je třeba specifikovat v objednávce. Povolené zatížení kontaktu je 250V~, 2A.

Vstupní svorky VSTUP1 ÷ VSTUP5 mají podle vstupní karty tento význam:

VSTUP	termočlánek	PT100	0÷10V, 4÷20mA
1	TC +	Excitation +	--
2	TC -	Sense +	--
3		Sense - (4-wire)	+
4		Excitation -	+
5			

# OC 7610

## PROGRAMOVATELNÝ PID REGULÁTOR

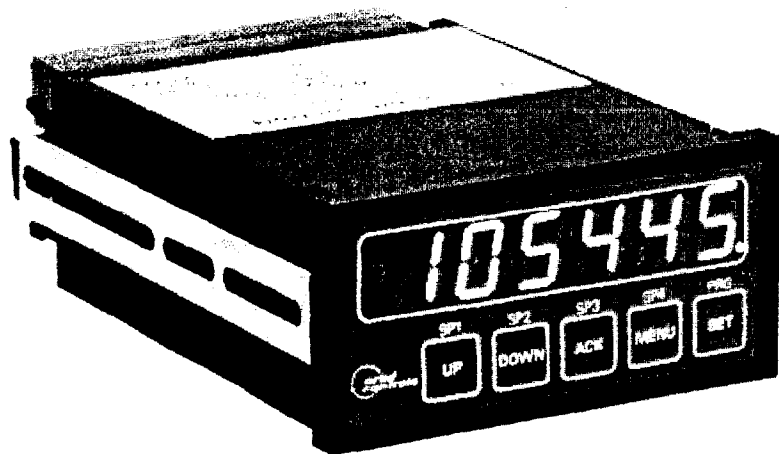
UŽIVATELSKÝ MANUÁL



ORBIT CONTROLS s.r.o., U Nikolajky 28, Praha 5, 150 00  
Tel., fax: 02 / 24 511 391÷2

## PROGRAMOVATELNÝ PID REGULÁTOR MODEL OC 7610

- \* PŘÍMÝ VSTUP Z ODPOROVÉHO ČIDLA TEPLoty NEBO TERMOČLÁNKU
- \* VSTUP NORMOVANÉ REGULOVANÉ VELIČINY
- \* ZADÁNÍ ŽÁDANÉ HODNOTY NORMOVANÝM PROCESOVÝM SIGNÁLEM, SETPOINTEM NEBO PROGRAMEM
- \* 3 ANALOGOVÉ VÝSTUPY PRO OVLÁDÁNÍ AKČNÍHO ČLENU
- \* 2 RELEOVÉ VÝSTUPY PRO OVLÁDÁNÍ AKČNÍHO ČLENU
- \* 2 RELEOVÉ VÝSTUPY PRO SIGNALIZACI KRITICKÝCH HODNOT
- \* 6 DIGITOVÝ VYSOCE SVÍTIVÝ LED DISPLEJ S REGULACÍ JASU
- \* 5 TLAČÍTKOVÁ MEMBRÁNOVÁ KLÁVESNICE
- \* ZÁLOHOVANÉ HODINY REÁLNÉHO ČASU



Programovatelný regulátor PID obvodově realizuje regulační vztah PID. Vstupem regulátoru je hodnota teploty, snímaná buďto termočlánekem nebo čidlem PT100, případně může být vstupem jiná hodnota v závislosti na instalované vstupní kartě zařízení. Výstupem regulátoru je buďto přímé řízení solid state relé (polovodičových relé), nebo malých klasických relé, nebo jeden až dva spojité proudové nebo napěťové výstupy pro připojení dalších akčních členů. Současně s uvedenými výstupy jsou k dispozici 2 relé pro indikaci kritické dolní a horní úrovně vstupní hodnoty pro signalizaci Alarmu. Nastavení požadované hodnoty teploty (set point) je možné buďto analogovým vstupem, proudovým vstupem nebo číslicově pomocí tlačítek z panelu přístroje. V případě číslicového zadání lze přednastavit čtyři požadované hodnoty nebo naprogramovat čtyři programy, přičemž v každém programu lze nastavit deset hodnot a deset intervalů. Ty znamenají deset různých ramp lineárních změn zadané teploty, to znamená deset náběhů nebo poklesů hodnot set pointu. Vestavěný časovač dovoluje nastavit okamžik počátku regulace s přesností na 1 sekundu v určitý den, měsíc a rok. Nastavené hodnoty setpointu a intervalů v regulátoru i při vypnutém napájecím napětí.

### 12. Doporučené nastavení při prvních testech regulace

Položka MENU	Hodnota
INPUT	SETP1
STEP	1
SETPOI	podle požadavku na teplotu
DELAY	INF
TSPER	Doba změny teploty o 0.5 stupně
PROP	100
T INT	0
T DIF	0
CUTB L	100
CUTB H	100
ALAR L	SETPOI - 50%
ALAR H	SETPOI + 50%
SCALE	100
OUT 1	100
OUT 2	100
RELOUT	100 100
OUTPUT	LIN
TYPE	podle doporučení Orbit Controls s.r.o.
STRT T,STRT D	aktuální čas
END T,END D	aktuální čas + 1 den
TSET T,TSET D	aktuální čas
AUTO	OFF
PU PER	doba reakce systému a jeho stabilizace
PU LO	min.doba reakce systému
PU HI	PU PER-min.doba reakce systému
PU DEL	doba nutná pro změnu řízení

Pro správné nastavení regulátoru je podstatné správné nastavení vzorkovací periody, výstupů a proporcionální konstanty tak, aby systém byl regulován a překmit byl minimální.

Pak je teprve možné nastavit integrační, případně derivační konstantu. Omezení výstupních úrovní a váhový koeficient je třeba stanovit podle skutečných potřeb systému. Při zadání programů je třeba přesně zadat všechny hodnoty set pointu a intervalů.

## 11. Celkové nastavení OC7610 PID

Pro správný chod regulace je třeba nastavit všechny hodnoty v menu nabídky OC7610 PID :

Displej	Význam	Zkratka	Rozsah-nastavení
INPUT	Typ vstupu set pointu	Input	0-1V + 0-12V 0-20mA, 4-20mA Setp1 + Setp4 Prg1 + Prg4
STEP	Označení kroku programu	Step	1 ÷ 10
SETPOI	Set point	Setp	-999.9 ÷ 999.9
DELAY	Interval rampy	Delay	0 ÷ 9999, INF
TS PER	Vzorkovací periodu	ts	0 ÷ 9999
PROP	Proporcionální konstant	Pk	-999.9 ÷ 999.9
T INT	Integrační konstantu	ti	-999.9 ÷ 999.9
T DIF	Derivační konstantu	td	-999.9 ÷ 999.9
CUTB L	Cut back dolní	CtbL	-999.9 ÷ 999.9
CUTB H	Cut back horní	CtbH	-999.9 ÷ 999.9
ALAR L	Alarm dolní	AlrL	-999.9 ÷ 999.9
ALAR H	Alarm horní	AlrH	-999.9 ÷ 999.9
SCALE	Měřítka pro nap.vstup	SC	-999.9 ÷ 999.9
OUTL1	Mez pro výstup 1	Out1	0 ÷ 100
OUTL2	Mez pro výstup 2	Out2	0 ÷ 100
RELOUT	Poměr výstup1/2	Relout	0:200 ÷ 200:0
OUTPUT	Typ výstupu	Outp	lin, dis, -lin, -dis
TYPE	Typ vstupu a čidla	Typ	Pt1 ÷ Pt12 Te1a ÷ Te4d An11U ÷ DIF 42
STRT T	Start - čas	Strt	hod,min,sec
STRT D	Start - den	Strd	den,měsíc,rok
END T	Konec - čas	Endt	hod,min,sec
END D	Konec - den	Endd	den,měsíc,rok
TSET T	Hodiny - čas	Tsett	hod,min,sec
TSET D	Hodiny - den	Tsetd	den,měsíc,rok
AUTO	Režim začátku a konce	Auto	Auto1, Auto2, Off
PU PER	Doba periody pulsův	Per	0 ÷ 9999
PU PER	Doba min.sepnutí	Lo	0 ÷ 9999
PU PER	Doba min.rozepnutí	Hi	0 ÷ 9999
PU DEL	Doba přepnutí	Del	0 ÷ 9999

## 1. Základní regulační vztah PID

Vlastní regulace u zařízení OC7610 je realizována číslicovým zpracováním signálu, t.j. jeho vzorkováním a matematickým zpracováním v počítači s mikroprocesorem PHILIPS 80C552. Základní rovnice PID je ve tvaru:

$$\text{Výstup} = Pk/100 \cdot (Er + ts \cdot ti \cdot SEr + td / ts \cdot DER)$$

kde Er je rozdíl mezi nastavenou hodnotou (set pointem) a skutečnou hodnotou ve stupních  
SEr je integrační součet všech Er  
DER je diference mezi Er a hodnotou Er při předchozím vzorkování  
Pk je proporcionální konstanta, nastavuje se v procentech  
ti je integrační konstanta, nastavuje se v Hz  
td je derivační konstanta, nastavuje se v sekundách  
ts je vzorkovací perioda, nastavuje se v sekundách

Hodnoty Er, SEr, DER se získávají měřením, hodnoty Pk, B, ti, td, ts se nastavují jako parametry PID regulátoru.

Výsledek, t.j. výstup je hodnota v procentech, která označuje otevření topení (kladná hodnota) nebo chlazení dané soustavy (záporná hodnota). Výstup je upraven tak, že při Pk=100 a Er=100 je výstupní hodnota PID regulátoru rovna 100%.

## 2. Regulace při větších odchylkách, Cut back

Regulační vztah je doplněn o dvě hodnoty - cut back dolní a horní, CtbL a CtbH a dvě podmínky. V případě, že vstupní hodnota poklesne pod hodnotu set pointu minus nastavenou hodnotu CtbL, nebo vyroste nad hodnotu set pointu plus nastavenou hodnotu CtbH, pak je suma SEr nulována. To znamená, že v tomto případě se integrační konstanta ti neuplatní, v regulačním vztahu bude působit prakticky jen proporcionální konstanta Pk. Tím je dosažena snazší regovatelnost soustavy.

## 3. Signalizace velké odchylky, Alarm

Pro obecné použití je regulátor vybaven dvěma relé pro signalizaci (Alarm) příliš velké nebo příliš malé měřené hodnoty. Jednomu relé přísluší hodnota alarm dolní AlrL a druhému relé hodnota alarm horní AlrH. Překročení měřené hodnoty pod hodnotu AlrL způsobí sepnutí jednoho relé, překročení měřené hodnoty nad hodnotu AlrH způsobí sepnutí druhého samostatného relé. Na displeji je stav pod hodnotou indikován znakem malé u, stav nad hodnotou znakem převrácené malé u a stav mezi nimi znakem velké C.

## 4. Zastavení regulace, zmrazení

Regulaci lze zastavit během činnosti regulátoru pomocí vnějšího signálu, který se přivádí na analogový vstup. To však je možné pouze při nastavení setpointu z klávesnice, nikoliv při nastavení setpointu z těchto analogových vstupů. Je možné použít jak napětový, tak i proudový vstup např. přivedením napětí 5V, nebo lze spojit vývod +5V na horním konektoru s analogovým vstupem na dolním konektoru.

## 5. Zadávání hodnot a používání tlačítek

Pro ovládání zařízení OC7610 - PID je k dispozici 5 tlačítek, která jsou rozmístěna vedle sebe :

### UP, DOWN, ACK, MENU, SET

Jestliže není žádné tlačítko stlačeno, je zařízení ve stavu regulace, příp. před začátkem regulace nebo po skončení, v závislosti na volbě režimu AUTO 1 a AUTO 2 a stavu vnitřního časovače. Tlačítkem UP můžeme zvětšit intenzitu svícení displeje, tlačítkem DOWN zmenšit intenzitu svícení displeje. Tlačítkem SET lze opětovně spustit zvolený program (restart). Stiskem tlačítka ACK změníme zobrazování skutečné hodnoty na zobrazení nastavené hodnoty setpointu.

Tlačítkem MENU se dostaneme režimu nastavování jednotlivých hodnot výběrem v menu nabídek. Opětovným stiskem tohoto tlačítka vybíráme z nabídky, takže se na displeji objevují názvy funkcí nebo názvy nastavitelných hodnot. Během listování v menu i během dalšího nastavování se proces regulace zastavuje. Po výběru příslušné funkce nebo hodnoty se stiskem tlačítka ACK zobrazí nastavená hodnota funkce nebo skutečná číselná hodnota. Další nastavení je závislé na tom, jestli se jedná o funkci, u které se vybíráme z nabídky různých činností, nebo o číselnou hodnotu. Jestliže po delší dobu nedojde ke stisku tlačítka, pak se výběr v menu ruší a nastaví se automaticky režim regulace.

#### a) hodnoty zadávané číslem

Hodnoty setpointu, intervalu, cut backu, alarmu a konstant PID regulátoru mají číselné hodnoty a proto se zadávají jako číslo 5 tlačítky ze vstupního panelu. Po vyvolání hodnoty tlačítkem ACK vybereme tlačítkem SET to číslo, které chceme nastavit. Toto číslo bude blikat. Tlačítky UP nebo DOWN zvětšíme nebo zmenšíme příslušné blikající části čísla.

#### b) hodnota zadávané výběrem

Hodnota INPUT, OUTPUT a dalších se vybírá z omezeného počtu možností. Po vyvolání hodnoty, tlačítkem ACK, tlačítky UP a DOWN listujeme v nabídce hodnot funkce.

## 6. Zadání regulačních hodnot, setpoint

Pro regulaci je třeba zadat regulační konstanty podle regulačního vztahu Pk, B, ti, td, ts, AlrH, AlrL, CutbH, CutbL. K zadání použijeme výběr v menu a vyvolání hodnoty a nastavení pomocí tlačítek.

Označení v menu	Hodnota	Význam
TS PER	ts	Vzork.interval
PROP	Pk	Prop.konstanta
T INT	ti	Int.konstanta
T DIF	td	Dif.konstanta
CUTB L	CutbL	Cut back dolní
CUTB H	CutbK	Cut back horní
ALAR L	AlrL	Alarm dolní
ALAR H	AlrH	Alarm horní
SCALE	sc	Meřítka

## b) nastavení pro termočlásky

Výběr v TYPE	Typ Čidlo	Rozsah vstupu	Pozn.
TE 1A	E	-200 ÷ 1000	zes 50
TE 1B	E	-30 ÷ 250	zes 200
TE 1C	E	rezervováno pro vývoj	
TE 1D	E	rezervováno pro vývoj	
TE 2A	J	-200 ÷ 1000	zes 50
TE 2B	J	-40 ÷ 300	zes 200
TE 2C	J	rezervováno pro vývoj	
TE 2D	J	rezervováno pro vývoj	
TE 3A	K	-200 ÷ 1400	zes 50
TE 3B	K	-50 ÷ 400	zes 200
TE 3C	K	rezervováno pro vývoj	
TE 3D	K	rezervováno pro vývoj	
TE 4A	S	0 ÷ 2000	zes 50
TE 4B	S	0 ÷ 2000	zes 200
TE 4C	S	rezervováno pro vývoj	
TE 4D	S	rezervováno pro vývoj	

c) nastavení pro normovaný napěťový nebo proudový vstup. Volba typu vstupu se provádí úpravou zapojení vstupního dílu dle požadavků zákazníka v rozsazích 0/-10 ÷ +10V, 0/4 ÷ 20mA nebo i jiných.

Výběr v TYPE		Přirazení displeje ke vstupnímu signálu min + max	
ANL 1U	ANL-1U	0 ÷ SCALE	SCALE ÷ 0
ANL 2U	ANL-2U	0 ÷ SCALE	SCALE ÷ 0
ANL 3U	ANL-3U	0 ÷ SCALE	SCALE ÷ 0
ANL 4U	ANL-4U	0 ÷ SCALE	SCALE ÷ 0
ANL 1P	ANL-1P	-SCALE ÷ SCALE	SCALE ÷ -SCALE
ANL 2P	ANL-2P	-SCALE ÷ SCALE	SCALE ÷ -SCALE
ANL 3P	ANL-3P	-SCALE ÷ SCALE	SCALE ÷ -SCALE
ANL 4P	ANL-4P	-SCALE ÷ SCALE	SCALE ÷ -SCALE
DIF 13	DIF 31	rezervováno pro vývoj	
DIF 24	DIF 42	rezervováno pro vývoj	

výstup 1b napětí do 10V a výstup 2 dává záporné hodnoty napětí -10V. U proudového výstupu je tomu podobně, nulová hodnota napětí odpovídá u výstupu 1 dolní hodnotě proudu ( 0 mA nebo 4 mA), maximální hodnota napětí odpovídá i maximální hodnotě proudu (20 mA).

Další nastavení navíc umožňuje přizpůsobit tento typ výstupu skutečným podmínkám PID regulátoru. Výstupní hodnoty napětí resp. proudu lze omezit a zvolit i váhový koeficient mezi výstupem pro topení a chlazení.

Hodnotu přiřazenou topení a chlazení omezíme dvěma nezávislými hodnotami z funkce OUTL1 a OUTL2 v menu nabídky. Jejich rozsah je 0 ÷ 100%. To znamená, že výstupní hodnota bude omezena na příslušné procento z maxima možné hodnoty. Hodnota OUTL1 je určena pro výstup topení, hodnota OUTL2 je určena pro výstup chlazení. Dále lze volit jejich poměrový váhový koeficient nastavením hodnoty RELOUT v nabídce menu. Váhový koeficient je nastavitelný v rozsahu 0:200 ÷ 200:0%.

Všechny analogové výstupy lze přepnout do dvouúrovňového on-off režimu, případně zaměnit význam chlazení a topení nastavením hodnoty OUTPUT v menu nabídce. Analogový spojitý výstup tak lze změnit v diskrétní on-off výstup nebo otočit jeho funkci.

Označení v menu	Typ výstupu	Topení-chlazení
LIN	přímé řízení	+ topí, - chladí
DIS	on-off řízení	+ topí, - chladí
-LIN	přímé řízení	- topí, + chladí
-DIS	on-off řízení	- topí, + chladí

#### 10. Konfigurace podle typu vstupu

Zařízení OC7610 umožňuje nainstalovat několik různých nastavených vstupů pro různá čidla. Nastavení OC7610 je třeba zvolit podle konkrétní konfigurace zařízení, přičemž označení vstupní destičky uvnitř přístroje musí být shodné s výběrem typu vstupu v hodnotě TYPE, která je nastavitelná v menu nabídce.

Následující tabulky udávají označení v menu, typ čidla a způsob nastavení.

a) nastavení pro PT100

Výběr v TYPE	Rozsah vstupu	Pozn.
Pt 1	-200 ÷ 800	1.1V/100Ω
Pt 2	-200 ÷ 700	1.2V/100Ω
Pt 3	-200 ÷ 300	1.8V/100Ω
Pt 4	-200 ÷ 150	2.4V/100Ω
Pt 5	-100 ÷ 1000	1.1V/100Ω
Pt 6	-100 ÷ 900	1.2V/100Ω
Pt 7	-100 ÷ 500	1.8V/100Ω
Pt 8	-100 ÷ 350	2.4V/100Ω
Pt 9	0 ÷ 1100	1.1V/100Ω
Pt 10	0 ÷ 1000	1.2V/100Ω
Pt 11	0 ÷ 600	1.8V/100Ω
Pt 12	0 ÷ 500	2.4V/100Ω

Dále je třeba zadat hodnotu set pointu. Regulátor OC7610 umožňuje zadat hodnotu setpointu několika způsoby:

- z napětového vstupu  
s rozsahy 0-1V,0-2V,0-3V,0-4V,0-5V,0-6V,0-7V,0-8V,0-9V,0-10V,0-11V,0-12V
- z proudového vstupu  
s rozsahy 0-20 mA, 4-20 mA
- číslicovým zadáním pomocí tlačítek  
se 4 předvolitelnými hodnotami v rozsahu -999.9 ÷ 999.9
- spuštěním jednoho ze 4 programů,  
s maximálně 10 rampami lineárních změn hodnot setpointu.

Nastavení typu vstupu set pointu je umožněno zadáním INPUT podle tabulky:

označení v INPUT	význam
U 0-1	napětový vstup v rozsahu 0V ÷ 1V
U 0-2	napětový vstup v rozsahu 0V ÷ 2V
U 0-3	napětový vstup v rozsahu 0V ÷ 3V
U 0-4	napětový vstup v rozsahu 0V ÷ 4V
U 0-5	napětový vstup v rozsahu 0V ÷ 5V
U 0-6	napětový vstup v rozsahu 0V ÷ 6V
U 0-7	napětový vstup v rozsahu 0V ÷ 7V
U 0-8	napětový vstup v rozsahu 0V ÷ 8V
U 0-9	napětový vstup v rozsahu 0V ÷ 9V
U 0-10	napětový vstup v rozsahu 0V ÷ 10V
U 0-11	napětový vstup v rozsahu 0V ÷ 11V
U 0-12	napětový vstup v rozsahu 0V ÷ 12V
I 0-20	proudový vstup v rozsahu 0mA ÷ 20mA
I 4-20	proudový vstup v rozsahu 4mA ÷ 20mA
SETP 1	vstup z tlačítek Set point 1
SETP 2	vstup z tlačítek Set point 2
SETP 3	vstup z tlačítek Set point 3
SETP 4	vstup z tlačítek Set point 4
FCE 1	vstup z tlačítek Program 1
FCE 2	vstup z tlačítek Program 2
FCE 3	vstup z tlačítek Program 3
FCE 4	vstup z tlačítek Program 4

Napětový vstup je na konektoru vyveden mezi pin 11 (zem) a pin 9 (napětí max. 1V ÷ 12V podle rozsahu).

Proudový vstup je na konektoru vyveden mezi pin 11 (zem) a pin 10 (proud 0/4mA ÷ 20 mA podle rozsahu).

Během regulace lze nastavený set point zobrazit na displeji stisknutím a přidržením tlačítka ACK.

## 7. Nastavení programu, set pointu a ramp

Výběr programu FCE 1, FCE 2, FCE 3, FCE 4 je volitelný hodnotou INPUT. Pro každý program se nastaví krok (STEP) 1 až 10 s hodnotou set pointu (SETPOI) a intervalem (DELAY) v sekundách.

Pro nastavení je možné použít hodnoty Set point v rozsahu  $-999.9 + 999.9$ , delay v rozsahu  $0 + 9999$  nebo nekonečno INF, nastavení intervalů je nezávislé na časovači i na vzorkovací periodě.

Set point v kroku 1 je hodnotou set pointu, jestliže se nepoužije nastavení programu (FCE1 + FCE4), ale INPUT se nastaví jako SETP 1, SETP 2, SETP 3, SETP 4.

V menu se nastavení STEP, SETPOI a DELAY přeskočí, jestliže funkce INPUT byla nastavena na typ vstupu set pointu z analogových vstupů, tj. U 0-1 + I 4-20, a nastavení STEP a DELAY se přeskočí, jestliže nebyl nastaven program, tj. FCE 1, FCE 2, FCE 3, FCE 4, pouze při nastavení vstupu setpointu z klávesnice, tj. SETP 1, SETP 2, SETP 3, SETP 4, se nastavují hodnoty SETPOI.

Při vykonávání programu se začne regulovat na první nastavenou hodnotu setpointu a pak se v průběhu prvního intervalu hodnota set pointu lineárně mění k druhé hodnotě set pointu. Toto se opakuje 10 krát. Po skončení 10. intervalu se regulace vypne, všechna relé jsou vypnuta a spojitě výstupy jsou nulovány. Libovolný interval DELAY je možné nastavit na nekonečnou hodnotu (hodnota INF), takže program už dalším krokem nepokračuje, hodnota set pointu se nemění a regulace pokračuje do nekonečna, příp. je vypnuta časovačem v režimu Auto2. Hodnota INF je nastavena, jestliže se během zadání čísla posuneme kurzor mimo číslo (žádná část neblíká) a stiskneme tlačítka UP nebo DOWN. Stejný postup je nutno volit, jestliže hodnotu INF chceme zrušit.

Program lze opětovně startovat pomocí tlačítka SET ze vstupního panelu.

## 8. Start a konec regulace, nastavení časovače

Pro start a vypnutí regulátoru lze zvolit hodnotou AUTO v menu nabídce výběrem jedné ze tří možností:

- Režim vypnutí časovače OFF, kdy regulace probíhá okamžitě po zapnutí přístroje
- Režim AUTO1, kdy regulátor začne pracovat až po dosažení nastaveného okamžiku startu, konec není omezen. Před startem jsou všechna relé vypnuta, spojitě výstupy jsou nulovány. Zobrazuje se čas.
- Režim AUTO2, který je obdobný režimu Auto1 s tím rozdílem, že po dosažení nastaveného okamžiku konce je regulátor vypnut, všechna relé jsou vypnuta a spojitě výstupy jsou nulovány. Zobrazí se STOP.

Skutečný čas nastavíme po výběru hodnoty v menu pro nastavení současného času (TSET T) a data (TSET D). Nastavení je obdobné jako při nastavení regulačních konstant, je však potřeba dodržet hodnoty, obvyklé pro časový údaj. Nastavené hodnoty jsou ihned přepsány o hodinového obvodu v zařízení.

Začátek a konec regulace nastavíme po výběru nastavení této hodnoty v menu, t.zn čas (STRT T) a datum (STRT D) pro začátek a čas (END T) a datum (END D) pro konec. Hodnoty jsou zaznamenány obdobně jako např. regulační konstanty PID regulátoru.

Označení v menu	Význam	Rozsah
STRT T	Start - čas	hod,min,sec
STRT D	Start - den	den,měsíc,rok
END T	Konec - čas	hod,min,sec
END D	Konec - den	den,měsíc,rok
TSET T	Hodiny - čas	hod,min,sec
TSET D	Hodiny - den	den,měsíc,rok

## 9. Nastavení výstupů

Výstupy řízení jsou dvoji. Dvouúrovňové on-off jsou přímé výstupy solid state relé nebo klasických relé, které jsou obdobou podobných relé pro Alarm. Jedno solid state relé je určeno při sepnutí pro činnost topení, druhé sepne při chlazení. To znamená, že může být sepnuto pouze jedno relé, případně obě relé mohou být vypnuta. Funkce spínání on-off výstupů je určena podle nastavení 4 časových hodnot v menu OC7610 spolu s hodnotou výsledku regulačního vztahu PID a jeho znaménka.

Znaménko udává výběr relé. Jestliže je výsledek kladný, řídí se relé pro topení (solid state relé na svorkách 3 a 4), jestliže je výsledek záporný, řídí se relé pro chlazení (solid state relé na svorkách 1 a 2). Obdobně jsou spínána klasická relé, jsou-li instalována.

Hodnota výsledku regulačního vztahu je přepočítána na dobu sepnutí relé během konstantní časové periody pulsů PU PER. Časovou periodu lze zadat v rozsahu  $0 + 9999$  sekund. Jestliže je výsledek regulačního vztahu 100%, pak je relé sepnuto po celou dobu časové periody pulsů, jestliže je výsledek 0%, pak se nesepe ne vůbec. Jestliže je výsledkem n%, pak po dobu n% z periody je relé sepnuto a po zbylou část doby sepnuto není. Režim lze převést na obvyklý způsob řízení ON-OFF při nastavení PU PER na hodnotu 0.

Pro tento režim řízení relé jsou dány další 3 časové veličiny. Je to minimální doba sepnutí, která je dána nastavením PU LO, dále minimální doba rozeznutí, která je dána nastavením PU HI, a doba minimální prodlevy při přechodu mezi sepnutím relé pro topení a chlazení (a naopak), která je dána nastavením PU DEL. Všechny doby lze nastavit pomocí výběru v menu přístroje.

Označení v menu	Význam	Rozsah
PU PER	Doba periody	0 + 9999 s
PU LO	Minimální čas sepnutí	0 + 9999 s
PU HI	Minimální čas rozeznutí	0 + 9999 s
PU DEL	Doba přechodu	0 + 9999 s

Druhým typem výstupu je napěťový nebo proudový spojitý výstup. Proudový a napěťový výstup je základním výstupem regulátoru, protože je přímo úměrný vypočtené hodnotě (nikoliv jen znaménku jako v případě on-off relé). Jedná se o :

- napěťový výstup  $0 + 10V$ , resp.  $0/4 + 20mA$  pro řízení topení
- napěťový výstup  $0 + 10V$ , resp.  $0/4 + 20mA$  pro řízení chlazení
- napěťový výstup  $-10V + 10V$  pro řízení topení i chlazení

Typ proudový nebo napěťový výstup je volen propojkami na desce. Výstup 1a a výstup 1b se doplňují navzájem, Výstup 2 je samostatný. Jestliže je výsledkem regulace činnost topení, dává výstup 1a kladné napětí do 10V a výstup 1b napětí nulové, výstup 2 dává kladné hodnoty napětí do 10V. Jestliže je výsledkem činnost chlazení, dává výstup 1a napětí nulové,