

Návod k obsluze

ATR121 - B

VERZE 2.05



UNIVERZÁLNÍ MIKROPROCESOROVÝ REGULÁTOR

1. VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA REGULÁTORU ATR121

- univerzální teploměrný a analogový vstup
- 2 žádané hodnoty s charakteristikami:
 - žádaná hodnota pro řízení ON-OFF, P, PD, PI, PID nebo AUTOTUNING PID
 - žádaná hodnota - práh alarmu ON-OFF
- 2 výstupy OUT1 a OUT2 konfigurovatelné v následujících variantách:
 - Q1 řídicí/relé Q2 alarm/relé
 - Q1 řídicí/relé SSR alarmový/SSR
 - Q1 alarmový/relé SSR řídicí/SSR
 - Q2 a Q2 realizující funkci NEUTRÁLNÍ PÁSMO
- jednořádkový číslicový odečet LED 14 mm
- programování pomocí čtyř tlačítek
- stupeň krytí krytu IP65 (zepředu)
- kryt 77 x 35,3 x 61,2 mm
- paměťová karta pro rychlé kopírování nastavení na další regulátory ATR121 (volitelně)
- vyrábí PIXSYS

2. TECHNICKÉ ÚDAJE (tovární nastavení vstupu - termočlánek K)

Vstupy teplot:	Pt100..... -100 ÷ 600 °C
	Pt500..... -100 ÷ 600 °C
	Pt1000..... -100 ÷ 600 °C
	Ni100..... -60 ÷ 180 °C
	PTC..... -50 ÷ 150 °C
	NTC..... -40 ÷ 125 °C
	J..... -200 ÷ 999 °C
	K..... -260 ÷ 999 °C
	S..... -40 ÷ 999 °C
	R..... -40 ÷ 999 °C

Vstupy analog: 0 ÷ 10 V, 0 ÷ 20 mA, 4 ÷ 20 mA
Vstupy potenc: 0 ÷ 6 kΩ, 0 ÷ 150 kΩ

Pozice desetinné tečky 001 jednotky
00,1 desetin
0,01 setiny (pouze analogové vstupy)

Přesnost (okolí 25 °C) 0,2 % ± 1 digit pro analogové vstupy
0,5 % ± 1 digit pro termočlánekové a odporové vstupy,
navíc pro termočlánek 0,2[°C/°C] x {tepl.okolí - 25[°C]}

Vstupní odpor < 4,7 Ω - proudový vstup 0/4 ÷ 20 mA
> 110 kΩ - napěťový vstup 0 ÷ 10 V

Výstupy: Q1 reléový 8 A/ 250 V- (pro odporové zátěže)
Q2 reléový 5 A/ 250 V- (pro odporové zátěže)
SSR 8 V/ 20 mA

Rozsah pracovních teplot 0 ÷ 40 °C

Rozsah relativní vlhkosti 0 ÷ 90 %

Napájení 230 V-, 2,5 W

Krytí zepředu IP65, kryt IP30, konektory IP20

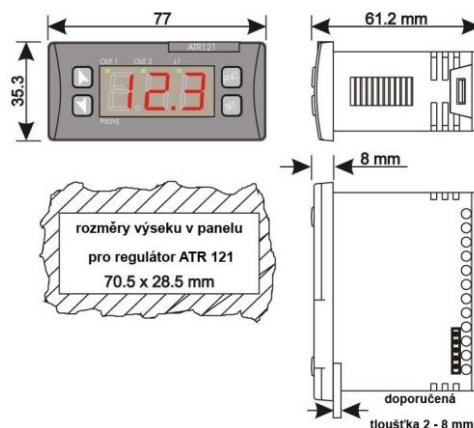
Hmotnost cca 170 g

DŮLEŽITĚJŠÍ KONFIGURAČNÍ PARAMETRY (programovatelné, chráněné heslem):

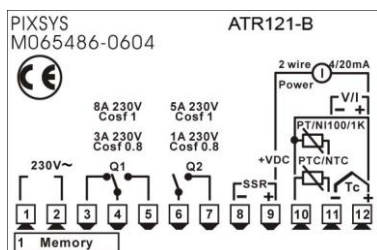
Typ vstupu Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100, PTC, NTC, J, K, S, R, 0 ÷ 10 V, 0/4 ÷ 20 mA,
0 ÷ 6 kΩ, 0 ÷ 150 kΩ,
Korekce offsetu (nuly) -19,9 ÷ 99,9 jednotek
Korekce zesílení -10,0 až 10 % rozsahu
Zobrazení teploty °C nebo °F
Rozsah proporcionality 0 ÷ 999 jednotek (0 nastavuje žádanou hodnotu na ON-OFF)
Integrační konstanta 0 ÷ 999 s (0 integraci vypíná)
Derivační konstanta 0 ÷ 999 s (0 derivaci vypíná)
Trvání výst. impulsu 1 ÷ 300 s
Hystereze (mrtvé pásmo PID) -199 ÷ 999 jednotek
Režimy funkce alarmu nezávislá funkce nebo alarmy vztažené k žádané hodnotě
doplňující funkce NEUTRÁLNÍ PÁSMO

3. KRYT A ZPŮSOB MONTÁŽE

Materiál	samozhášecí ABS UL94-V0
Rozměry	77 x 35,5 x 61,2 mm
Otvor v panelu	70,5 x 28,5 mm



4. POPIS SVORKOVNICE



Vstup:

- Pt100, Ni100 3drátový 10-11-12
- Pt100, Ni100 2drátový 10-11, propojka 10-12
- PTC, NTC, Pt500, Pt1000 10-11
- potenc. 0÷6 kΩ, 0÷150 kΩ 10-11
- termočlánky J, K, S, R 11-12
- 0÷10 V, 0/4÷20 mA 11-12 aktivní převodníky
- 0÷10 V, 0/4÷20 mA 9-11-12 3drátové pasivní převodníky, svorka 9: napájení +8 V/20 mA
- 4÷20 mA 9-12 2drátové pasivní převodníky, svorka 9: napájení +8 V/20 mA

Napájení:

230~ 1-2

Výstupy:

- Q1 3-4-5
- Q2 6-7
- SSR 8-9

VOLBA ŘÍDÍCIHO/ALARMOVÉHO VÝSTUPU SE PROVÁDÍ PARAMETREM c.ou - PODROBNOSTI VIZ KAPITOLY 6 A 7

5. PROHLÍŽENÍ A ZMĚNA HODNOT ŽÁDANÝCH HODNOT


















































V měřicím režimu zobrazuje regulátor měřenou hodnotu. Hodnotu žádané hodnoty **SET1** zobrazíme stiskem tlačítka **SET** - bliká zelená dioda označená **OUT1**. Pak stiskem šipek **▲** nebo **▼** zvětšujeme/zmenšujeme velikost žádané hodnoty. Rovněž pouhý stisk tlačítek šipek v době, kdy je regulátor v režimu měření, způsobí změnu žádané hodnoty. Velikost žádané hodnoty lze zobrazit a změnit pouze tehdy, pokud konfigurační parametr č. 25, čili **P.S.E.**, má hodnotu **FrE** nebo **Pr.A** a parametr 28 **Fnc** hodnotu **d.SE** nebo **S.SE**.


















































Velikost prahu alarmu **SET2** lze zobrazit a změnit dvojnásobným stiskem tlačítka **SET** - bliká zelená dioda označení **OUT2**. Pak stiskem šipek **▲** nebo **▼** zvětšujeme/zmenšujeme hodnotu prahu alarmu.

Velikost prahu alarmu lze zobrazit a změnit pouze tehdy, pokud konfigurační parametr č. 25, čili **P.S.E.**, má hodnotu **FrE** nebo **Pr.S** a parametr 28 **Fnc** hodnotu **d.SE**.

6. PROGRAMOVÁNÍ KONFIGURAČNÍCH PARAMETRŮ

Pro vstup do režimu programování konfiguračních parametrů stiskneme tlačítko **FNC** a podržíme je 5 s. Na zobrazovači se zobrazí hodnota **000**, přičemž první číslice bliká. Tlačítky **▲** a **▼** zadáme heslo - číslo **123**. K posunu na další pozici slouží tlačítko **SET**. Po správném zadání hesla se dalším stiskem tlačítka **SET** dostaneme do režimu programování konfigurace - zobrazovač ukáže název prvního parametru **c.ou**. Tlačítky šipek slouží k přechodu na jiné parametry. Stiskem tlačítka **SET** zobrazíme hodnotu zvoleného parametru. Současným stiskem šipek **▲** a **▼** a tlačítka **SET** měníme hodnotu zvoleného parametru. Režim konfigurace opustíme stiskem tlačítka **FNC** nebo uplynutím cca 120 sekund.

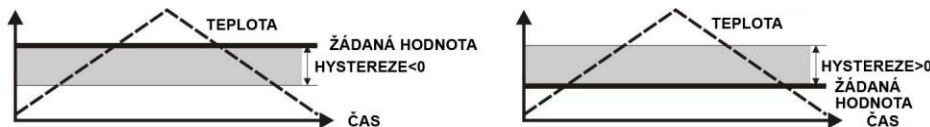
Změna parametru stiskem tlačítka ▲ nebo ▼		Změna <u>hodnoty parametru</u> současným stiskem SET a ▲ nebo SET a ▼				
Číslo	Název	Popis parametru	Hodnota parametru			
1		definuje variantu rozmístění řídicího a alarmového výstupu	    	Q1 - řídicí výstup Q2 - alarmový výstup Q1 - řídicí výstup SSR - alarmový výstup SSR - řídicí výstup Q1 - alarmový výstup Q1 - alarmový výstup Q2 - řídicí výstup Q1 - relé otevírající ventil Q2 - relé zavírající ventil		
2		definuje typ vstupu: odporový, termočlánekový, potenciometrický, analogový	       	termočlánek K termočlánek S termočlánek R termočlánek J Pt100 (-100...+600) °C Pt100 (-100...+140) °C Ni100 (-60...+180) °C NTC 10kΩ	       	PTC 1kΩ Pt500 Pt1000 0 ± 10 V 0 ± 20 mA 4 ± 20 mA potenciometrický do 6 kΩ potenciometrický do 150 kΩ
3		zobrazování desetinné tečky	 	bez desetinné tečky dvě desetinná místa		jedno desetinné místo
4		dolní mez žádané hodnoty	-199...+999 jednotek			
5		horní mez žádané hodnoty	-199...+999 jednotek			
6		zobrazení pro 0 mA, 4 mA, 0 V nebo 0 kΩ	-199...+999 jednotek			
7		zobrazení pro 20 mA, 10 V, 6 nebo 150 kΩ	-199...+999 jednotek			
8		funkce Latch On automatické nastavení mezi pro lineární potenciometry PODROBNOSTI VIZ KAPITOLA 10	 	funkce Latch On vypnuta funkce Latch On v režimu standard	 	funkce Latch On se zapamatováním „virtuální nuly“ funkce Latch On s „virtuální nulou“ stanovovanou při startu
9		nastavení offsetu obvykle slouží ke kompenzaci teploty okolí	-19,9...+99,9 jednotek tato hodnota se přičítá k aktuálně měřené hodnotě a součet se zobrazí na zobrazovači			
10		kalibrace zesílení slouží ke kalibraci regulátoru s konkrétním čidlem	-10,0%...+10,0% měřená veličina bude korigována o tolik % své hodnoty a výsledek zobrazen zobrazovači			
11		způsob interpretace žádané hodnoty		topení, aktivita pod žádanou hodnotou		chlazení, aktivita nad žádanou hodnotou
12		stav řídicího výstupu v případě poruchy		kontakt rozepnut		kontakt sepnut
13		Dioda OUT1 svítí, pokud je relé:		rozepnuto		sepnuto
14		hystereze ON/OFF nebo mrtvé pásmo PID	-199...999 digitů pro analogové a potenciometrické vstupy, 1 digit = 0,1 stupně Celsia pro teplotní vstupy			
15		pásmo proporcionality PID	0...999 - stupně Celsia pro teplotní vstupy, digity pro analogové a potenciometrické vstupy			

Číslo	Název	Popis parametru	Hodnota parametru			
16		integrační konstanta PID	0...999 - vyjádřená v sekundách, hodnota 0 vypíná integrační část PID			
17		derivační konstanta PID	0...999 - vyjádřená v sekundách, obvykle ¼ integrační konstanty t.i., hodnota 0 vypíná derivační část PID			
18		doba trvání výst. impulsu PID	0...300 - vyjádřená v sekundách, obvykle 10 s pro reléový výstup a 1 s pro výstup SSR			
19		konfigurace funkce alarmového prahu PODROBNOSTI VIZ KAPITOLA 9		nezávislý alarm, vztážený k procesu		alarm dolní odchylky
				pásmový alarm		nezávislý alarm, vztážený k SET1
				alarm horní odchylky		chlazení
20		stav a způsob fungování alarmového výstupu PODROBNOSTI VIZ KAPITOLA 9		n.o. aktivní při startu (chlazení)		n.o. aktivní při prahu (chlazení)
				n.c. aktivní při startu (topení)		n.c. aktivní při prahu (topení)
21		stav alarmového výstupu v případě poruchy		kontakt rozepne		kontakt sepne
22		dioda OUT2 svítí, je-li relé:		rozepnuté		sepnuté
23		hystereze alarmového prahu	-199...999 digitů pro analogové a potenciometrické vstupy, 1 digit = 0,1 stupně Celsia pro teplotní vstupy			
24		zpoždění spuštění alarmu	-180...180 [s] záporné hodnoty: zpoždění deaktivace alarmu kladné hodnoty: zpoždění aktivace alarmu			
25		ochrana změny žádané hodnoty SET1 a , alarmového prahu SET2	 	SET1 a SET2 přístupné SET1 nepřístupný	 	SET2 nepřístupný SET1 a SET2 nepřístupné
26		časová konstanta odrušovacího filtru	1...15 - při FiL = 1 je vzorkovací kmitočet = 15 Hz při FiL = 15 je vzorkovací kmitočet = 0,5 Hz			
27		konfigurace způsobu zapínání autotuningu	 	autotuning vypnutý ruční zapínání autotuningu		automatické zapínání autotuningu
28		konfigurace režimu činnosti zařízení PODROBNOSTI VIZ KAPITOLA 8		regulátor se 2 žádanými hodnotami		měřič - obě žádané hodnoty jsou neaktivní
				regulátor s 1 žádanou hodnotou		NEUTRÁLNÍ PÁSMO
29		volba jednotek měření a zobrazení teploty		stupně Celsia		stupně Fahrenheita
30		druh chladicího média		Vzduch		voda
				olej		
31		násobitel pásma proporcionality	1.00...5.00	PODROBNOSTI VIZ KAPITOLA 8		
32		neutrální pásmo/ překrytí pásem	+20.0...50.0%	PODROBNOSTI VIZ KAPITOLA 8		
33		doba trvání impulsu chladicího výstupu	1...300 s	PODROBNOSTI VIZ KAPITOLA 8		

Číslo	Název	Popis parametru	Hodnota parametru			
34	FL.u	filtr zobrazování	oFF	Vypnutý	5.6	6 vzorků/výsledek
			on.F	Vypnutý	5.7	7 vzorků/výsledek
			5.2	2 vzorky/výsledek	5.8	8 vzorků/výsledek
			5.3	3 vzorky/výsledek	5.9	9 vzorků/výsledek
			5.4	4 vzorky/výsledek	5.10	10 vzorků/výsledek
			5.5	5 vzorků/výsledek		

7. INFORMACE O NASTAVENÍ ŽÁDANÝCH HODNOT

Při práci v režimu ON-OFF můžeme nastavit polohu hystereze vůči žádané hodnotě patřičným znaménkem hystereze



Má-li očekávaná hodnota teploty ležet uvnitř pásma hystereze, je nutno naprogramovat žádanou hodnotu mezi hodnotami: **OČEKÁVANÁ TEPLOTA** a **OČEKÁVANÁ TEPLOTA -HYSTEREZE** se zohledněním znaménka hystereze.

Při práci v režimu PID leží pásmo proporcionality pod žádanou hodnotou pro TOPENÍ a nad žádanou hodnotou pro CHLAZENÍ. Režim P nebo PD vede k ustálení teploty uvnitř pásma proporcionality, zatímco režim PI vede k přiblížení teploty k nastavené žádané hodnotě.

Pojem **OČEKÁVANÁ TEPLOTA** je nutno chápat jako hodnotu teploty, jakou má regulátor udržovat.

8. NEJDŮLEŽITĚJŠÍ PARAMETRY A VARIANTY ČINNOSTI - FUNKCE NEUTRÁLNÍ PÁSMO

- volba varianty rozmístění řídicího a alarmového výstupu - parametr 1 (c.ou):

Q1 reléový řídicí výstup, Q2 reléový alarmový výstup
parametr 1 (c.out=01.2)

Q1 reléový řídicí výstup, SSR alarmový výstup SSR
parametr 1 (c.out=01.5)

Q1 reléový alarmový výstup, SSR řídicí výstup SSR
parametr 1 (c.out=SSR)

Q1 relé otevírající ventil, Q2 relé zavírající ventil
parametr 1 (c.out=SEr)

- volba druhu vstupu - parametr 2 (SEn.)

- nastavení režimu ON-OFF s žádanou hodnotou - vynulované parametry 15, 16 a 17 (Pb=t.i.=t.d.=0)

- hystereze žádané hodnoty v režimu ON-OFF - hodnota parametru 14 (HY.c)

- nastavení funkce P, PD, PI nebo PID s žádanou hodnotou - parametry 15, 16 a 17 nenulové

- konfigurace zapínání tuningu (automatický/manuální/vypnutý) - parametr 27 (tun)

- volba druhu alarmu alarmového prahu - parametr 19 (AL.) a jeho hystereze - parametr 23 (HY.A)

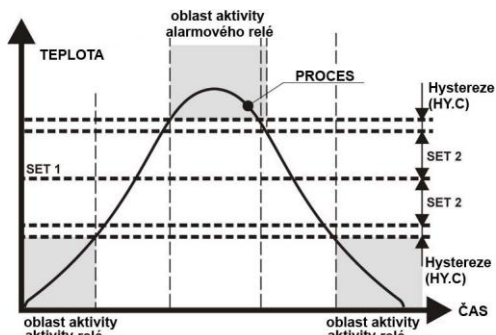
- volba režimu činnosti zařízení - parametr 28 (Fnc):

ATR121 pracuje se 2 žádanými hodnotami - parametr 28 (Fnc=d.SE)

ATR121 pracuje s 1 žádanou hodnotou - parametr 28 (Fnc=S.SE)

ATR121 pracuje jako měřič - parametr 28 (Fnc=u iS) - výstupy jsou neaktivní

ATR121 pracuje ve funkci NEUTRÁLNÍ PÁSMO - parametr 28 (Fnc=FBn)



Po zapnutí funkce **NEUTRÁLNÍ PÁSMO** (parametr 28 Fnc=F.b.N) pracuje regulátor tak, jak je uvedeno na obrázku vedle. Po nastavení parametru 11, rEG. na HEA bude prahem pro aktivaci řídicího relé hodnota SET1 minus SET2, zatímco prahem pro aktivaci alarmového relé bude hodnota SET1 plus SET2. Hystereze se nastaví parametrem 14, HY.c. Uvnitř oblasti vymezené hodnotami SET1-SET2 a SET1+SET2 není ani jedno relé aktivní, jedno pracuje „nad“ uvedenou oblastí a druhé „pod“ touto oblastí.

Pokud nastavíme parametr 11, rEG. na coo, relé si „vymění“ oblasti své aktivity.

**Činnost funkce NEUTRÁLNÍ PÁSMO, když parametr 11 rEG.=HEA
DVOJITÁ REGULACE TOPENÍ-CHLAZENÍ PID**

ATR121 je rovněž přizpůsoben k regulaci, která vyžaduje spojení dvou režimů regulace, současně topení i chlazení.

Regulátor musíme nakonfigurovat následujícím způsobem:

Řídící výstup (Q1) - parametr 11 rEG. = HEA a parametr 15 P.b.>0

Parametry potřebné pro nakonfigurování PID (topení)

rEG = HEA řídicí výstup OUT1 (Q1) - topení

P.b. pásmo proporcionality PID

t.i. integrační konstanta PID topení/chlazení

t.d. derivační konstanta PID topení/chlazení

t.c. doba trvání impulsu PID

Alarmový výstup A1 (Q2) - parametr 19 AL. = coo

Parametry potřebné pro nakonfigurování PID (chlazení)

AL. = coo alarm A1 - chlazení

P.b.M násobitel pásma proporcionality PID

ou.d. neutrální pásmo / překrytí pásem

t.c.2 doba trvání impulsu chladicího výstupu

Parametr P.b.M (rozsah změny 1.00 až 5.00) určujeme z následující závislosti:

Pásmo proporcionality (chlazení) = P.b. * P.b.M

je-li P.b.M = 1.00, pak je pásmo proporcionality stejné jak pro topení, tak pro chlazení

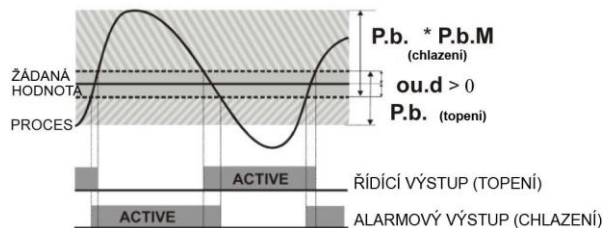
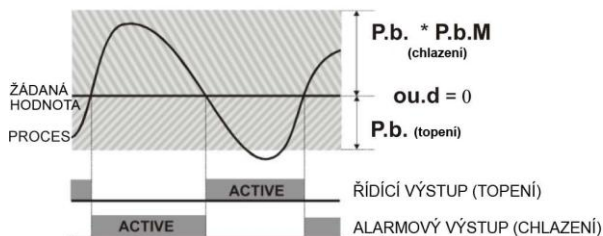
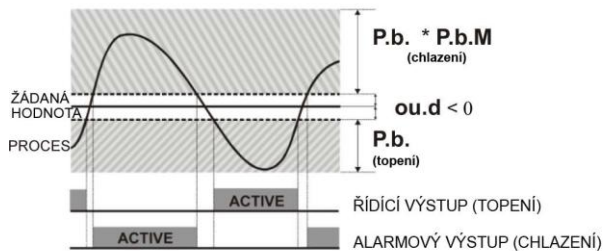
je-li P.b.M = 5.00, pak je pásmo proporcionality pro chlazení 5x větší než pro topení

Derivační i integrační konstanty t.d. a t.i. jsou shodné jak pro topení, tak i pro chlazení.

Parametr ou.d určuje procentuální překrytí oblastí nebo neutrální pásmo mezi topením a chlazením: ou.d ≤ 0...neutrální pásmo, pokud ou.d > 0...překrytí pásem.

PŘÍKLADY DVOJITÉ REGULACE TOPENÍ-CHLAZENÍ PID

t.i = 0 a t.d. = 0



Parametr 33 t.c.2 má stejný význam při chlazení, jak doba trvání impulsu PID t.c. při topení.

Změna parametru 31 co.F (druh chladicího média) způsobuje automatické změny parametrů 32 P.b.M a 33 t.c.2 následujícím způsobem:

co.F	DRUH CHLADICÍHO MÉDIA	P.b.M	t.c.2
A1r	VZDUCH	1.00	10
o1L	OLEJ	1.25	4
H2o	VODA	2.50	2

ačkoli změna parametru 31 co.F (druh chladicího média) neblokuje možnost měnit parametry P.b.M a t.c.2.

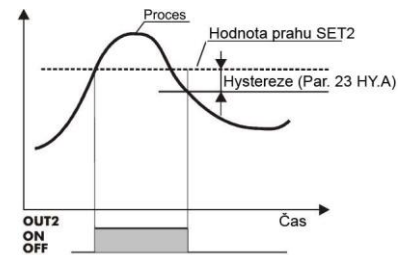
9. KONFIGURACE FUNKCE PRAHU ALARMU

Funkci prahu alarmu určuje parametr 19 (AL.)

Nezávislý alarm AL.=A.A

Alarm nezávisí na žádané hodnotě a může být použit jako nezávislý práh ON-OFF s hodnotou SET2 (kapitola 5) nastavený na **TOPENÍ** nebo **CHLAZENÍ**.

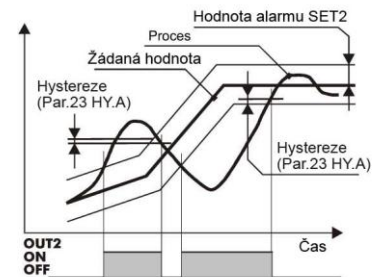
Na obrázku je uveden příklad pro **CHLAZENÍ** - parametr c.r.A = n.o.S.



Pásmový alarm AL. = A.b

Alarm závisí na velikosti žádané hodnoty, signalizuje polohu měřené teploty uvnitř nebo vně pásma o šířce určené hodnotou SET2 (kapitola 5) - pásmo má šířku $2 \times SET2$.

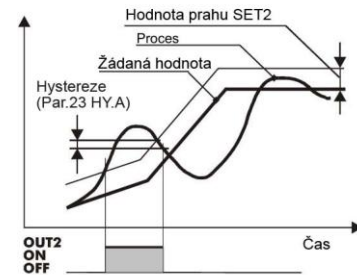
Na obrázku je uveden příklad s alarmem aktivním vně zadaného pásma - parametr c.r.A = n.o.S.



Alarm překročení horní (dolní) odchylky od žádané hodnoty

Alarm závisí na žádané hodnotě a signalizuje polohu měřené teploty nad horní (dolní) odchylkou od žádané hodnoty o hodnotu rovnou SET2.

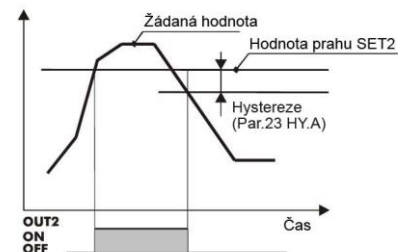
Na obrázku je uveden příklad aktivace alarmu nad horní (AL.=A.d.S) odchylkou - parametr c.r.A=n.o.S.



Alarm odvozený od žádané hodnoty (AL.=A.A.S)

Alarm se odvozuje přímo od žádané hodnoty. Hodnotu alarmu určuje parametr SET2.

Alarmový výstup se aktivuje/deaktivuje, pokud velikost žádané hodnoty vzroste nad hodnotu SET2. Na obrázku vedle je uveden příklad aktivace nad prahem alarmu (SET1>SET2), kdy parametr c.r.A=n.o.S.



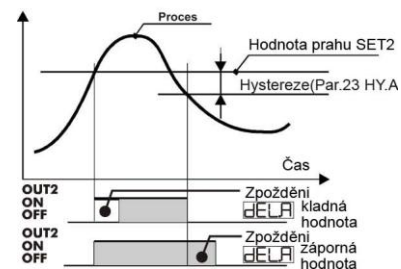
Zpoždění spuštění alarmu

Nastavením parametru 24 (dE.A) na hodnotu různou od nuly můžeme zpoždit spuštění alarmu:

dE.A>0 zpoždění aktivace alarmu

dE.A<0 zpoždění deaktivace alarmu

Na obrázku vedle je uveden příklad pro **CHLAZENÍ**, kdy parametr c.r.A=n.o.S



10. Funkce LATCH-ON - automatická kalibrace indikace pro lineární vstupy

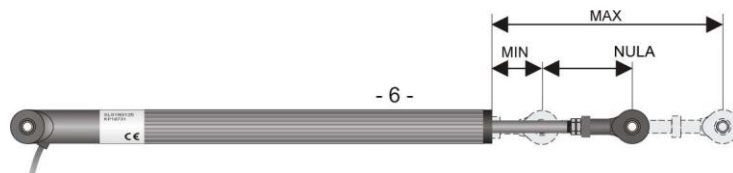
Tuto funkci můžeme použít, pokud ATR121 spolupracuje s lineárními potenciometry 0÷6 kΩ a 0÷150 kΩ nebo analogovými signály 0÷10 V, 0÷20 mA, 4÷20 mA. Aktivaci této funkce provedeme parametrem 8 LAT a funguje 3 možnými způsoby:

S parametrem LAT nastaveným na Std můžeme provést kalibraci přímo na objektu hodnoty parametru 6 Lo.n s „čidlem“ v minimální poloze a hodnoty parametru

7 Hi.n s „čidlem“ v maximální poloze. „čidlem“ je zde myšlen zdroj lineárního signálu přivedeného na vstup regulátoru.

Navíc, je-li parametr LAT nastaven na v.ON nebo v.OS, regulátor může zkalibrovat hodnotu „virtuální nuly“ podle nulové polohy „čidla“, přičemž zachová dříve nastavené hodnoty minima a maxima (parametry Lo.n a Hi.n). Nastavíme-li parametr LAT na v.OS, musí být hodnota „virtuální nuly“ kalibrována při každém startu regulátoru.

Nastavíme-li parametr LAT na v.ON, bude hodnota „virtuální nuly“ uložena v paměti regulátoru ATR121 po první kalibraci s použitím volby LAT=v.ON.



Funkci **LATCH-ON** aktivujeme tak, že zvolíme její vhodnou verzi parametrem **8 LAT** a stiskem tlačítka **FNC** opustíme režim programování konfiguračních parametrů.

Zobrazovač bude střídavě ukazovat měřenou hodnotu a text **L.At**. Nastavíme „čidlo“ do minimální polohy odpovídající parametru **Lo.n** a stiskneme tlačítko **▼** -zobrazovač ukáže text **Lou**.

Následně nastavíme „čidlo“ do maximální polohy odpovídající parametru **Hi.n** a stiskneme tlačítko **▲** - zobrazovač ukáže text **HiG**. Pokud byl parametr **LAT** nastaven na **Std**, regulátor ukončil proces kalibrace s daným objektem - stiskneme tlačítko **FNC** a tím přejdeme do režimu měření.

Pokud byl ale parametr **LAT** nastaven na **v.ON** nebo **v.OS**, musíme navíc nastavit „čidlo“ do polohy nula (pokud ovšem taková existuje) a stiskneme tlačítko **SET**, tím se nastaví hodnota „virtuální nuly“ - zobrazovač ukáže text **vir**. Proces kalibrace skončil. Stiskneme tlačítko **FNC** a tím přejdeme do režimu měření.

Pokud byl parametr **LAT** nastaven na **v.OS**, musíme kalibraci „virtuální nuly“ provést při každém zapnutí regulátoru.

11. RUČNÍ ZAPÍNÁNÍ TUNINGU

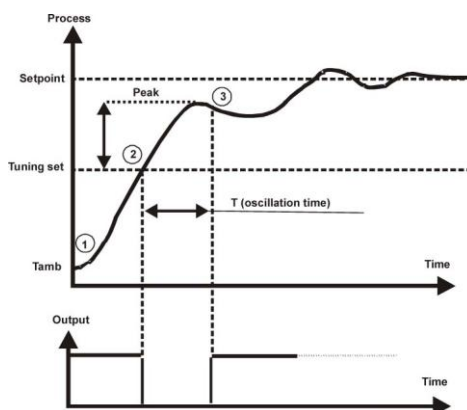
Ruční zapínání tuningu (lze v případě, pokud je parametr **27 tun** nastaven na **Man**) můžeme provádět pouze tehdy (abychom přešli překmitu), pokud se proces nachází minimálně 35% pod nastavené žádané hodnoty. Tuning spustíme ručně tak, že stiskneme a držíme tlačítko **FNC**, dokud zobrazovač nezobrazí text **t.o.F**. Pak stiskneme tlačítko **▲** - zobrazovač zobrazí **t.on**. Tuning je tím spuštěn, zobrazovač bude ukazovat střídavě měřenou hodnotu a text **tun**. Po skončení autotuningu text **tun** zmizí.

Pokud chceme přerušit autotuning před dokončením výpočtu parametrů PID, stiskneme tlačítko **FNC** a následně tlačítko **▼**. Zobrazovač zobrazí text **t.oF**, proces autotuningu se přeruší.

12. AUTOMATICKÉ ZAPÍNÁNÍ TUNINGU

Tuning, neboli automatické stanovení nastavení parametrů PID regulátorem pro optimální řízení procesu, můžeme spustit ručně nebo automaticky. Ten druhý případ nastává, pokud je parametr **27 tun** nastaven na **Auto**. Pak se tuning spouští automaticky po zapnutí napájení regulátoru nebo v případě změny žádané hodnoty o 35 % nebo více. Během tohoto procesu nelze modifikovat velikost žádané hodnoty, ale lze měnit hodnotu alarmového prahu. Zobrazovač ukazuje střídavě měřenou hodnotu a text **tun**.

Po startu regulátor stanoví „prozatímní žádanou hodnotu“ (tzv. Tuning set) mezi hodnotou procesu v okamžiku startu autotuningu a žádanou hodnotou zadanou uživatelem (Setpoint=SET1). Když proces dosáhne velikosti „prozatímního žádané hodnoty“, řídicí výstup se deaktivuje a regulátor stanoví velikost překmitu (Peek) a dobu oscilace (T), jak je uvedeno na následujícím obrázku.



Hodnoty parametrů PID se stanoví podle následujících vzorců:

- pásmo proporcionality (° C) $Pb = Peek * 1.3$
- integrační konstanta (min.) $ti = T$
- derivační konstanta (min.) $td = T/4$

Tyto parametry mohou být zapamatovány, aniž je nutno je stanovovat při dalších zapnutích regulátoru. Po skončení přepočtů (tj. když text **tun** zmizí ze zobrazovače) je třeba vstoupit do konfiguračních parametrů a změnit hodnotu parametru **27** na **oFF**, neboli vypnout automatický start tuningu.

Existuje možnost opuštění funkce autotuningu před ukončením stanovení parametrů PID. Stiskněte tlačítko **FNC** a následně tlačítko **▼** a zvolte možnost **t.oF** - funkce autotuningu se přeruší.

Nezapomeňte však, že tuning, i když byl ručně vypnut, se opětovně zapne po změně žádané hodnoty o 35% nebo více a při následujícím zapnutí napájení.

KOREKCE PARAMETRŮ PID

Funkce autotuningu stanovuje parametry PID regulace, které jsou vyhovující pro většinu procesů, občas však může vyvstat potřeba jejich korekce, zvláště když zjistíme, že parametry jsou stanoveny špatně. S ohledem na to, že tyto parametry jsou navzájem silně závislé, je třeba změnit pouze jeden parametr a pozorovat vliv změny na proces.

- oscilace kolem žádané hodnoty
 - zvětšíte pásmo proporcionality **P.b.**, zvětšíte integrační konstantu **t.i.**, zmenšíte derivační konstantu **t.d.**,
- pomalá odezva
 - zmenšíte pásmo proporcionality **P.b.**, derivační konstantu **t.d.** a integrační konstantu **t.i.**,
- překmit regulace
 - zvětšíte pásmo proporcionality **P.b.**, derivační konstantu **t.d.** a integrační konstantu **t.i.**,
- nestabilita
 - zvětšíte integrační konstantu **t.i.**

13. EXTERNÍ PAMĚŤOVÁ KARTA

Hodnoty konfiguračních parametrů a nastavení prahu a žádané hodnoty můžete snadno a rychle kopírovat při použití paměťové karty. Paměťovou kartu vložte tak, jak je uvedeno na obrázku níže.

PŘED ZASUNUTÍM KARTY MUSÍ BÝT NAPÁJENÍ REGULÁTORU ODPOJENO!

Zároveň prosím zkontrolujte, zda jste kartu vložili správným způsobem - strana se součástkami směrem k čelu regulátoru. Po zapnutí napájení se na zobrazovači ukáže text **M.no**, pokud jsou hodnoty zapsané na kartě správné. Pokud se text **M.no** nezobrazí, znamená to, že karta neobsahuje žádná data, ale zápis dat na kartu je možný.

Dále pak tlačítka šipek **▲** nebo **▼** zvolíme jednu z možností na zobrazovači:

M.no, pokud chceme nastavení regulátoru ponechat

M.Ld, pokud chceme načíst nastavení z karty do regulátoru.

Volbu potvrdíme tlačítkem **FNC**.

Pokud potvrdíme **M.Ld**, data z paměťové karty se načtou do regulátoru a regulátor se restartuje.

Pokud potvrdíme **M.no**, parametry regulátoru zůstanou nezměněné.

Pokud chceme uložit data z regulátoru na paměťovou kartu, musíme postupovat tak, jak je uvedeno výše, ale tlačítkem **FNC** potvrdíme volbu **M.no**. Následně musíme přejít do režimu programování konfiguračních parametrů (viz bod 6) a změnit aspoň jeden parametr. Po opuštění režimu konfigurace parametrů se hodnoty všech parametrů a nastavení prahu a žádané hodnoty zapíše na paměťovou kartu.



14. SEZNAM CHYBOVÝCH HLÁŠENÍ

E-01...Chyba zápisu do EEPROM.

E-02...Teplota studených konců termočládku mimo rozsah nebo termočlánek rozpojen.

E-04...Chyba zadávání dat - opravte konfigurační parametry.

E-05...Přerušovaný vstupní obvod, zkratovaný teplotně závislý rezistor, teplota mimo rozsah, špatně připojený vstup nebo je připojeno jiné čidlo, než je zadáno v konfiguraci - zkontrolujte propojení a správnost naprogramované konfigurace.

15. DŮLEŽITÁ UPOZORNĚNÍ PRO POUŽÍVÁNÍ - použití zhášecích obvodů

Pokud ke kontaktům relé připojíme zátěž s indukčním charakterem (např. cívku stykače, transformátor), pak se v okamžiku jejich rozpojování velmi často objeví přechodné napětové špičky, vyvolané uvolňováním energie naakumulované v indukčnosti. Mohou vyvolat drastické efekty, zvláště v měřicích a řídicích zařízeních. Ke zvlášť negativním projevům těchto špiček patří: zkrácení životnosti stykačů a relé, zničení polovodičů (diody, tyristory, triaky), poškození nebo rušení měřicích a řídicích systémů, vyzařování elektromagnetického pole rušícího okolní zařízení. Abychom zabránili takovým projevům přepětí, musíme je omezit na bezpečnou úroveň. Nejjednodušší metodou je připojení vhodného zhášecího modulu přímo ke svorkám indukční zátěže. Obecně platí, že ke každému typu indukční zátěže je nutno zvolit příslušné typy zhášecích obvodů. Moderní stykače mají obvykle vhodné zhášecí obvody od výrobce. Dočasně můžeme zátěž překlenout obvodem RC, např. $47 \Omega / 1 \text{ W} + 22 \text{ nF} / 630 \text{ V}$.

Zhášecí obvod připojujeme vždy přímo ke svorkám indukční zátěže.

Použití zhášecího obvodu omezuje opalování kontaktů relé v regulátoru a zmenšuje pravděpodobnost jejich sletení. Pokud obvod chybí, kontakty relé se rychle ničí v důsledku vzniku elektrického oblouku při jejich rozpojování.

