

NÁVOD NA POUŽITIE



AR601

PROGRAMOVATEĽNÉ MIKROPROCESOROVÉ REGULÁTORY



*Ďakujeme, že ste si vybrali náš produkt.
Tento návod uľahčí správnu činnosť, bezpečné používanie a plné
využitie možností regulátora.
Pred montážou a uvedením do prevádzky si prečítajte s
porozumením tento návod.
Ak máte otázky, obráťte sa, prosím na našich technických poradcov:*

OBSAH

1. BEZPEČNOSTNÉ PRAVIDLÁ	3
2. MONTÁŽNE ODPORÚČANIA.....	3
3. VŠEOBECNÉ CHARAKTERISTIKY REGULÁTORA	3
4. OBSAH SÚPRAVY	4
5. TECHNICKÉ ÚDAJE.....	4
6. ROZMERY PUZDIER A MONTÁŽNE ÚDAJE.....	5
7. OPIS SVORKOVNÍC A ELEKTRICKÝCH PRIPOJENÍ.....	5
8. DÔLEŽITÉ PREVÁDZKOVÉ POZNÁMKY	6
9. OZNAČENIE TLAČIDIEL A SIGNALIZAČNEJ LED DIÓDY	6
9.1. BINÁRNY VSTUP	7
10. NASTAVENIE PARAMETROV KONFIGURÁCIE	8
11. MENU RÝCHLEHO PRÍSTUPU.....	10
12. KONFIGURÁCIA PRÁCE VÝSTUPU	10
12.1. ZMENA HODNÔT NASTAVENÝCH PRE VÝSTUPY	10
12.2. TYPY CHARAKTERISTÍK VÝSTUPU	11
12.3. NASTAVENIE PID	11
12.4. AUTOMATICKÝ VÝBER PARAMETROV PID	12
12.5. RUČNÝ VÝBER PARAMETROV PID	13
12.6. KOREKCIA PARAMETROV PID	13
13. SIGNALIZÁCIA SPRÁV A CHÝB.....	13
14. PRIPOJENIE K POČÍTAČU A DOSTUPNÝ SOFTVÉR.....	14
15. VLASTNÉ POZNÁMKY	15



Osobitná pozornosť by sa mala venovať textom označeným týmto znakom

Výrobca si vyhradzuje právo na vykonanie zmien v dizajne a softvéri zariadenia bez toho, aby došlo k zhoršeniu technických parametrov (niektoré funkcie nemusia byť dostupné v starších verziách).

1. BEZPEČNOSTNÉ PRAVIDLÁ

- pred použitím zariadenia si pozorne prečítajte tento návod
- Aby sa zabránilo úrazu elektrickým prúdom alebo poškodeniu zariadenia, musí mechanickú a elektrickú inštaláciu zapojiť kvalifikovaný personál
- Pred zapnutím napájania skontrolujte, či sú všetky káble správne pripojené
- Pred vykonaním akýchkoľvek úprav káblových spojení vypnite napájanie zariadenia
- Zabezpečte správne pracovné podmienky v súlade s technickými špecifikáciami zariadenia (napájacie napätie, vlhkosť, teplota, kapitola 5)

2. MONTÁŽNE ODPORÚČANIA

Tento prístroj bol navrhnutý tak, aby poskytoval primeranú úroveň odolnosti voči väčšine rušení, ktoré sa môžu vyskytnúť v priemyselnom a domácom prostredí. V prostrediach s neznámou úrovňou rušenia sa odporúča použiť nasledujúce opatrenia, aby sa zabránilo možnému rušeniu prístroja:

- a) nenapájajte zariadenie z rovnakých vedení ako vysokovýkonné zariadenia bez vhodných sieťových filtrov
- b) používajte tienenie napájacích, senzorových a signálnych káblov, pričom uzemnenie obrazovky by malo byť jednobodové, čo najbližšie k prístroju
- c) vyhnite sa vedeniu meracích (signálnych) káblov v bezprostrednej blízkosti a rovnobežne s napájacími a energetickými káblami
- d) odporúčame krútiť signálne vodiče vo dvojiciach alebo použiť hotový krútený pár
- e) vyhýbajte sa blízkosti diaľkovo ovládaných zariadení, elektromagnetických meračov, veľkého zaťaženia, zaťaženia fázovou alebo skupinovou reguláciou výkonu a ďalším zariadeniam, ktoré generujú vysoké impulzné rušenie
- f) uzemnite alebo vynulujte kovové koľajnice, na ktorých sú namontované svorkové zariadenia

Pred prácou so zariadením odstráňte ochrannú fóliu zakrývajúcu okno displeja.

3. VŠEOBECNÉ CHARAKTERISTIKY REGULÁTORA

- 1 univerzálny merací vstup (s podporou snímačov RTD, termočlánkov alebo digitálnych teplotných sond AR182 a AR183)
- programovateľný vstup BIN na zmenu prevádzkového režimu ovládača: nastavenie štart / stop, blokáda klávesnice
- 1 radiaci výstup, relé alebo SSR, typ ON / OFF s hystereziou, PID, PIT AUTOTUNING
- nastavenie štart / stop a automatického výberu parametrov PID
- LED displej s nastavením jasu
- kompenzácia odporu vedenia odporových snímačov
- kompenzácia teploty studených koncov termopár
- programovateľný typ vstupu, možnosti nastavenia, prístupu a ďalšie konfiguračné parametre
- prístup ku konfiguračným parametrom chráneným heslom užívateľa
- spôsoby konfigurácie parametrov:
 - z fóliovej klávesnice IP65 umiestnenej na prednom paneli zariadenia
 - prostredníctvom portu PRG (programátor AR955 / AR956) a počítačového programu ARSOFT-CFG (Windows 7/8/10):
- softvér a programátor umožňujúci náhľad meranej hodnoty a rýchlu konfiguráciu jednotlivých alebo pripravených sád parametrov predtým uložených v počítači na opätovné použitie, napr. v iných radičoch rovnakého typu (duplikácia konfigurácie)
- tabuľové pozdro, IP65 spredu
- vysoká presnosť, dlhodobá stabilita a odolnosť proti rušeniu
- široký rozsah vstupného napätia: $15 \div 250 \text{ Vac}$ (striedavé napätie 50/60 Hz), $20 \div 350 \text{ Vdc}$ (jednosmerné napätie)

- dostupné príslušenstvo:
 - programátor AR955
 - digitálne teplotné sondy AR182, AR183

POZOR: 

Pred začatím práce s regulátorom si prečítajte tento návod na obsluhu a správne vykonajte elektrickú, mechanickú inštaláciu a konfiguráciu parametrov.

4. OBSAH ÚPRAVY

- regulátor s montážnymi konzolami v okne tabule
- návod na obsluhu
- záručný list

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

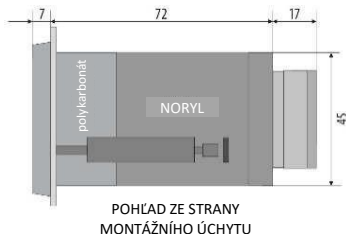
1 univerzálny vstup (nastavený parametrom 0: inP)		rozsah merania
- Pt100 (3- lub 2-vodičové)		-100 ÷ 850 °C
- termopár J (Fe-CuNi)		0 ÷ 880 °C
- termopár K (NiCr-NiAl)		0 ÷ 1200 °C
- termopár S (PtRh 10-Pt)		0 ÷ 1750 °C
- termopár B (PtRh30PtRh6)		300 ÷ 1800 °C
- termopara R (PtRh13-Pt)		0 ÷ 1600 °C
- termopár T (Cu-CuNi)		0 ÷ 380 °C
- termopár E (NiCr-CuNi)		0 ÷ 700 °C
- termopár N (NiCrSi-NiSi)		0 ÷ 1300 °C
- digitálna teplotná sonda AR182		-50 ÷ 120 °C
- digitálna teplotná sonda AR183		-50 ÷ 80 °C
Reakčný čas (10 ÷ 90 %)		0,5 ÷ 2 s (programovateľný parametrom 1: FiLt)
Odpor vodičov (Pt100)		R _d <30 Ω (pre každé vedenie)
Odporový vstupný prúd (Pt100)		~250 µA
Chyby spracovania (pri teplote okolia 25°C):		
- základná	- pre Pt100	0,2% z meracieho rozsahu ± 1 číslica
	- pre termopáry	0,3% z meracieho rozsahu ± 1 číslica
- dodatočný pre termopáry		<2°C (teplota studených koncov)
Rozlíšenie nameranej teploty		programovateľná, 0,1°C alebo 1°C
Binárny vstup (kontaktný alebo napäťový <24 V)		bistabilný, aktívna úroveň: skrat alebo <0,8 V
Komunikačné rozhrania	- programovací konektor PRG (bez oddelenia), štandard	- Rýchlosť 2,4 kbps - znakový formát 8N1 (8 dátových bitov, 1 bit stop, bezparitného bitu) - Protokol MODBUS-RTU (SLAVE)
Výstup: dvojstavový (relé alebo pre ovládanie SSR)	- relé (P1), štandard	8 A / 250 Vac, pre odporové záťaž.
	- SSR (SSR1), možnosť Označené na nálepke zariadenia.	tranzistorový typu NPN OC, 10,5 ÷ 11 V, s obmedzením prúdu do ~25 mA

7 segmentový LED displej (s nastavením jasu)		červený, 4 číslice 9 mm
Signalizácia	- aktivity relé	LED dióda, červená
	- správ a chýb	LED Displej
Napájanie (Uzas)	univerzálny, kompatibilný s normami 24 V a 230 V	15 ÷ 250 Vac (striedavé napätie 2 Hz), 50/60 ÷ 350 Vdc (jednosmerné napätie)
		20 ÷ 350 Vdc, <2 W (jednosmerné napätie)
Nominálne napätie napájania:		0 ÷ 50 °C, <90 %RH (bez kondenzácie)
Pracovné prostredie		vzduch a inertné plyny
Stupeň ochrany	IP65 spredu, IP20 zo strany konektorov	
Hmotnosť	~125 g	
Elektromagnetická kompatibilita (EMC)		odolnosť: podľa PN-EN 61000-6-2
		odolnosť: podľa PN-EN 61000-6-4
Bezpečnostné požiadavky podľa PN-EN 61010-1		inštalačná kategória - II
		Stupeň znečistenia - 2
		napätie na zemi pre napájací obvod, výstup - 300 V
		napätie na zemi pre vstupné obvody, výstup - 300 V
		Odpor izolácie >20 MΩ
		Výška nad morom <2000 m

4. ROZMERY PUZDIER A MONTÁŽNE ÚDAJE

a) AR601

Typ puzdra	tabuľový, Incabox XT
Materiál	samozhášavý NORYL 94V-0, polykarbonát
Rozmery puzdra (Š x V x H)	48x48x79 mm
Okno tabule (Š x V)	46 x 46 mm
Montáž	úchyty na boku puzdra
Prierezy vodičov (pre oddeliteľné konektory)	2,5mm ² (napájanie a 2-stavové výstupy), 1,5mm ² (ostatné)

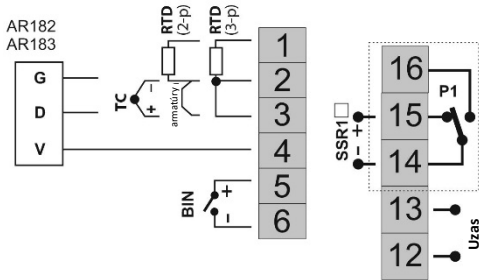


5. OPIS SVORKOVNÍČ A ELEKTRICKÝCH PRIPOJENÍ

Tabuľka 7. Číslovanie a popis svorkovnic

Svorky	Opis
1-2-3	vstup Pt100 (2- lub 3-vodičový)
2-3	Vstup termopáru TC (J, K, S, B, R, T, E, N)
2-3-4	vstup pre digitálne teplotné sondy AR182, AR183
5-6	Binárny vstup (kontaktný alebo napäťový <24V), kapitola 9.1
PRG	programovací konektor pre spoluprácu s programátorom (iba AR955 alebo AR956)
12-13	vstup napájania
14-15-16	ovládanie reléového výstupu P1 alebo SSR1 (tranzistor NPN OC)

a.1)AR601 - opis svoriek Tabuľka 7

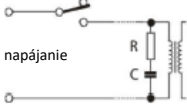


zásuvka PRG je prístupná z vrchu krytu

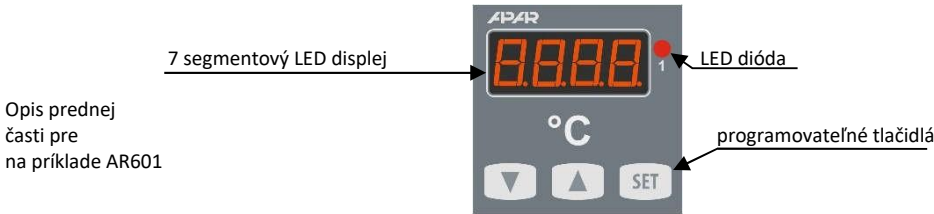


8. DÔLEŽITÉ PREVÁDZKOVÉ POZNÁMKY - použitie hasiacich systémov ⚠

Ak sú kontakty relé spojené s indukčnou záťažou (napr. Cievka stykača, transformátor, motor), pri otvorení často dochádza k prepätiu a elektrickému oblúku, ktorý je spôsobený vybíjaním energie nahromadenej v indukcii. Medzi mimoriadne negatívne účinky týchto prepätí patrí: zníženie životnosti stykačov a relé, zničenie polovodičov (diódy, tyristory, triaky), poškodenie alebo interferencia s riadiacimi a meracími systémami, emisia elektromagnetických polí zasahujúcich do miestnych zariadení. S cieľom vyhnúť sa takýmto následkom musí byť prepätie znížené na bezpečnú úroveň. Najjednoduchší spôsob je pripevniť vhodný hasiaci modul **priamo** na indukívne záťažové svorky. Všeobecne by sa malo zvoliť pre každý typ indukčnej záťaže podľa typov hasiacich systémov. Moderné stýkače majú spravidla vhodné hasiace systémy. Ak nie sú k dispozícii, mali by ste si kúpiť stýkač so vstavaným hasiacim systémom. Dočasne možno zaťaženie systému RC posunúť, napríklad $R = 47\Omega / 1W$ a $C = 22nF / 630V$. Hasiaci systém pripojte k indukčným záťažovým svorkám. Použitie hasiaceho obvodu obmedzuje horenie kontaktov relé v kontroléri a znižuje pravdepodobnosť ich vzájomného zlepenia.



9 OZNAČENIE TLAČIDIEL A SIGNALIZAČNEJ LED DIÓDY



a) funkcie tlačidiel v režime zobrazenia merania

Tlačidlo	Opis [a spôsob označenia v obsahu návodu]
 alebo 	[UP] alebo [DOWN] zmena nastavenej hodnoty pre výstup 1 (parameter 7: SEt 1)
	[SET]: - vstup do menu rýchleho prístupu (kapitola 11)

 + 	[UP] a [DOWN] (súčasne): vstup do konfiguračnej ponuky parametrov (po pridržaní dlhšie ako 2 sekundy). Ak parameter 16: PPro = on (ochrana heslom je povolená) musíte zadať prístupové heslo (kapitola 10)PPro = on
--	--

b) funkcie tlačidiel v ponuke konfigurácie parametrov a v menu rýchleho prístupu (kapitoly 10 a 11)

Tlačidlo	Opis [a spôsob označenia v obsahu návodu]
	[SET]: - úprava aktuálneho parametra (blikanie upravenej hodnoty) - potvrdenie a uloženie zmenenej hodnoty parametra
 alebo 	[UP] alebo [DOWN]: - prechod na nasledujúci alebo predchádzajúci parameter - zmena hodnoty upraveného parametra
 + 	[UP] a [DOWN] (súčasne): - zrušenie zmien upravenej hodnoty (prestane blikať) - návrat do režimu zobrazenia merania (pri podržaní > 1 s)

c) Funkcie signalizačnej LED diódy

Dióda [označenie];	Opis
 1	Signalizácia zapojenia vstupov P1/SSR1

9.1 BINÁRNY VSTUP

Binárny vstup BIN vykonáva funkciu naprogramovanú parametrom 18: **Func** (kap. 10). Binárny vstup pracuje s bistabilným signálom, to znamená, že prichádzajúci signál (napäťový alebo relé) musí byť trvalý (typu zap / vyp). Spustenie alebo zastavenie funkcie je signalizované príslušnými správami na displeji (opísané v tabuľke 9.1).

Tabuľka 9.1. Dostupné vstupné funkcie vstupu **BIN**

Zdroj	Opis (v závislosti od hodnoty parametra 18: Func)	Komunikát
 BIN	Func = nonE	Neaktívny vstup BIN (firemné nastavenia)
	Func = bLoc	zámok klávesnice
	Func = bLoc	nastavenie štart / stop a automatického výberu parametrov PID, kde parameter 13: tunE = Auto , kap.12.4
		-
		bLoc / boFF
		StAr / StoP

10. NASTAVENIE PARAMETROV KONFIGURÁCIE

Všetky konfiguračné parametre radiča sú obsiahnuté v stálej (permanentnej) vnútornej pamäti. Pri prvom zapnutí zariadenia sa na displeji môže objaviť chybové hlásenie (kapitola 13), ktoré súvisí s chýbajúcim senzorom alebo pripojeným senzorom, ktorý nie je naprogramovaný vo výrobe. V takom prípade by mal byť pripojený vhodný snímač alebo by mali byť opravené konfiguračné parametre.

Existujú dva spôsoby konfigurácie parametrov:

1. Z fóliovej klávesnice umiestnenej na prednom paneli zariadenia:

- z režimu zobrazenia merania vstúpte do konfiguračnej ponuky (súčasne stlačte tlačidlá **[UP]** a **[DOWN]** dlhšie ako 2 sekundy.) Ak parameter 16: **PPro** = **on** (ochrana heslom je zapnutá), na displeji sa zobrazí **Code** a potom **0000** s blikajúcou prvou číslicou, klávesom **[UP]** alebo **[DOWN]** zadajte heslo (parameter 15 od výroby: **PASS** = **1111**), pomocou tlačidla **[SET]** sa presuňte na ďalšie pozície a potvrdte kód
- po vstupe do konfiguračnej ponuky (so správou **Conf**) sa na displeji zobrazí mnemotechnický názov parametra **inP** <-> **Filt** <-> **dot** <-> itd.)
- tlačidlom **[UP]** sa dostanete na nasledujúcu položku, **[DOWN]** na predchádzajúci parameter (súhrnný zoznam konfiguračných parametrov sú uvedené v tabuľke 10)
- ak chcete zmeniť hodnotu aktuálneho parametra, krátko stlačte tlačidlo **[SET]** (v režime úprav bliká)
- pomocou tlačidiel **[UP]** alebo **[DOWN]** zmeňte hodnotu upraveného parametra
- zmenená hodnota parametra sa potvrdí tlačidlom **[SET]** alebo zrušíť pomocou **[UP]** a **[DOWN]** (simultánnym, krátkym stlačením) sa displej vráti k zobrazeniu názvu parametra
- ukončenie konfigurácie: dlhé stlačenie klávesov **[UP]** a **[DOWN]** alebo automaticky asi po 2 minútach nečinnosti

2. Prostredníctvom portu PRG (programátor AR955 / AR956) a počítačového programu ARSOFT-CFG (kapitola 14):

- pripojte radič k portu počítača, spustite a nakonfigurujte aplikáciu ARSOFT-CFG
- po nadviazaní spojenia sa v okne programu zobrazí aktuálna nameraná hodnota
- parametre nastavenia a prezerania zariadenia sú dostupné v konfiguračnom okne parametrov
- nové hodnoty parametrov musia byť potvrdené tlačidlom **Použiť zmeny**
- aktuálnu konfiguráciu je možné uložiť do súboru alebo nastaviť pomocou hodnôt načítaných zo súboru

POZOR:

- pred odpojením zariadenia od počítača použite tlačidlo **Odpojiť zariadenie** (ARSOFT-CFG)
- pri absencii odpovede:
 - skontrolujte konfiguráciu portu a **adresu MODBUS zariadenia** v **Možnostiach programu** (prenosová rýchlosť 2400bit/s, adresa MODBUS = 1)
 - uistite sa, že ovládače sériového portu vo vašom počítači sú správne nainštalované pre programátor AR955 / AR956
 - odpojte na niekoľko sekúnd a znova pripojte programátor AR955 / AR956
 - reštartujte počítač

V prípade nesúladu indikácií so skutočnou hodnotou vstupného signálu je možné nastaviť nulovú hodnotu a citlivosť na daný senzor: parametre 19: **cALo** (nula) i 20: **cALG** (citlivosť).

Ak chcete obnoviť výrobné nastavenia, stlačte pri zapnutí napájania tlačidlá **[UP]** a **[DOWN]**, až kým sa nezobrazí ponuka na zadanie hesla (**Code**), a potom zadajte kód **0112**. Prípadne môžete použiť súbor s predvolenou konfiguráciou v programe ARSOFT-CFG.

POZOR:

Neakonfigurujte prístroj súčasne z klávesnice a cez sériové rozhranie (AR955 / AR956).

Tabuľka 10. Súhrnný zoznam konfiguračných parametrov

Parameter	Rozsah variability parametrov a opis		Firemné nastavenia
0: inp druh meracieho vstupu	Pt	Odporový snímač Pt100 (-100 ÷ 850 ° C)	Pt
	tc-J	termočlánok (termopár) typ J (0 ÷ 880 ° C)	
	tc-K	termočlánok (termopár) typ K (0 ÷ 1200 ° C)	
	tc-S	termočlánok (termopár) typ S (0 ÷ 1750 ° C)	
	tc-b	termočlánok (termopár) typ B (300 ÷ 1800 ° C)	
	tc-r	termočlánok (termopár) typ R (0 ÷ 1600 ° C)	
	tc-t	termočlánok (termopár) typ T (0 ÷ 380 ° C)	
	tc-E	termočlánok (termopár) typ E (0 ÷ 700 ° C)	
	tc-n	termočlánok (termopár) typ N (0 ÷ 1300 ° C)	
	Ar18	digitálna teplotná sonda AR182 alebo AR183	
1: Filt filtrácia (1)	3 ÷ 15	digitálna filtrácia meraní (doba odozvy)	3
2: dot bodová poloha / rozlíšenie	0	rozlíšenie 1°C	1 (0.1°C)
	1	rozlíšenie 0.1°C	
3: Lo1 spodný limit 1	-99.9 ÷ 1800	dolný limit nastavení pre nastavenú hodnotu 7: Set1	-99.9 °C
4: Hi1 horný limit 1	-99.9 ÷ 1800	horný limit nastavení pre nastavenú hodnotu 7: Set1	850.0 °C
KONFIGURÁCIA VÝSTUPU (P1 / SSR1), kapitola 12.2			
5: Fto1 núdzový stav výstupu 1 (2)	výstupný stav v neprítomnosti alebo pri poškodení meracieho senzora (signálu): noCh = bez zmien, oFF = vypnutý, on = zapnutý		oFF
6: out1 funkcia výstupu 1	oFF = vypnuté, inu = ohrev, din = chladenie		inu
7: Set1 Hodnota 1	platí pre výstup 1, zmeny v rozsahu 3: Lo1 ÷ 4: Hi1		100.0 °C
8: H1 hysterezia výstupu 1	hysterezia 0.0 ÷ 999.9 °C		1.0 °C
KONFIGURÁCIA ALGORYTMU PID			
9: Pb proporcionálne pásmo PID	0.0 ÷ 2000 , 0 - zakáže akciu PID, popis algoritmu PID a súvisiace témy v kapitolách 12.3 ÷ 12.6		0.0 °C
10: ti integračný čas PID	0 ÷ 3600 sek.	čas zdvojnásobenia PID algoritmu, 0 deaktivuje integrálnu súčasť PID algoritmu	0 s
11: td časová konštanta diferenciácie PID	0 ÷ 999 sek.	Čas predstihu PID algoritmu, 0 deaktivuje derivačný prvok algoritmu PID	0 s
12: tc perióda impulzov	4 ÷ 360 sek.	spínacia perióda digitálneho výstupu	4 s
13: tunE režim automatického ladenia PID tunE (kapitola 12.4)	oFF = vypnuté, Manu = manuálne spustenie, Auto = po každom zapnutí a po spustení regulácie (keď je vstup BIN v režime štart Func = StSP)		oFF
MOŽNOSTI PRÍSTUPU A INÉ PARAMETRE KONFIGURÁCIE			
14: bSet Blok zmien zadanej hodnoty Set1	oFF = žiadne blokády, Set1 = blokáda parametra 7: Set1		oFF
15: PASS prístupové heslo	0000 ÷ 9999	heslo pre prístup do ponuky konfigurácie parametrov	1111
16: PPro Ochrana konfigurácie prístupovým heslom	oFF	vstup do menu konfigurácie parametrov nie je chránený heslom	on
	on	vstup do menu konfigurácie parametrov je chránený heslom	

17: brIG jas	50 ÷ 100 %	jas displeja, zmena po 10%	100 %
18 Func Funkcia vstupu BIN (kap. 9.1)	nonE	Neaktívny vstup BIN	nonE
	bLoc	zámok klávesnice	
	StSP	štart / stop nastavenia alebo automatického ladenia	
19: CAlo kalibrácia nuly	posun nuly pre merania: -50.0 ÷ 50.0 °C		0.0 °C
20: CALG zosilnenie	85.0 ÷ 115.0 %	kalibrácia sklonu (citlivosť) pre meranie	100.0 %

Poznámky:

(1) – dla **Filt** = 3 čas odozvy približne 0,5 sekundy, pre **Filt** = **15** = 15 najmenej 2 s.

Vyšší stupeň filtrácie znamená „vyhladenejšiu“ nameranú hodnotu a dlhšiu dobu odozvy, odporúčanú pre merania turbulentnej povahy (napríklad teplota vody v kotle).

(2) - parameter tiež určuje stav výstupu mimo meracieho rozsahu, a keď nedochádza k komunikácii s digitálnymi teplotnými sondami AR182, AR183

11. MENU RÝCHLEHO PRÍSTUPU

V meracom režime (zobrazenie nameranej hodnoty) je možné okamžite získať prístup k niektorým konfiguračným parametrom a funkciám bez zadania hesla. Táto možnosť je ponúkaná v rýchlom menu, ktoré je k dispozícii po stlačení tlačidla **[SET]**. Výber parametrov a ich úprava sa vykonávajú rovnakým spôsobom, ako je opísané vyššie (kapitola 10).

Tabuľka 11. Kompletný zoznam položiek dostupných v ponuke rýchlej konfigurácie.

Prvok	Opis
SET1	zadaná hodnota 1 (parameter 7: Set1)
t-St	start/sto ladenia PID (kapitola 12.4) , voliteľný prvok - nie je k dispozícii, keď je parameter 13: tunE = oFF

12. KONFIGURÁCIA PRÁCE VÝSTUPU

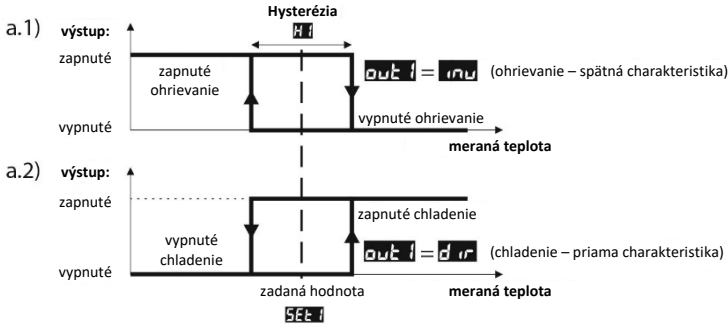
Programovateľná architektúra regulátora umožňuje jeho použitie v mnohých oblastiach a aplikáciách. Pred začatím činnosti zariadenia by mali byť parametre nastavené podľa individuálnych potrieb (kapitola 10). Podrobný opis konfigurácie výstupu je uvedený v kap. 12.1 ÷ 12.6. Predvolená (továrenská) konfigurácia je nasledovná: výstup 1 v riadiacom režime ON-OFF s hystereziou (tabuľka 10, stĺpec *Továrenské nastavenia*).

12.1. ZMENA HODNÔT NASTAVENÝCH PRE VÝSTUPY

V meracom režime displej zobrazuje nameranú hodnotu. Najjednoduchší spôsob, ako zmeniť požadovanú hodnotu pre výstup 1, je použiť tlačidlá **[UP]** alebo **[DOWN]**. Môžete tiež použiť rýchle menu (kapitola 11). Alternatívne je zmena požadovanej hodnoty dostupná v režime konfigurácie parametrov (pomocou metód opísaných v kapitole 10).

12.2 TYPY CHARAKTERISTÍK VÝSTUPU

Typ operácie výstupu je naprogramovaný pomocou parametra 6: **out1**, kap. 10, Tabuľka 10. Hlavné charakteristiky práce výstupov:



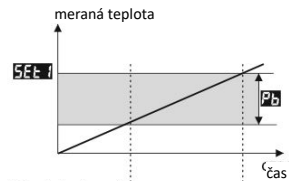
12.3 NASTAVENIE PID

Algoritmus PID umožňuje menšie chyby regulácie teploty ako metóda ON-OFF s hysteréziou. Tento algoritmus však vyžaduje výber parametrov špecifických pre konkrétny riadiaci objekt (napr. kotol). Pre zjednodušenie obsluhy je regulátor vybavený funkciou výberu parametrov PID opísanou v kapitole 12.4. Okrem toho je vždy možné nastavenia opraviť manuálne (kapitola 12.6).

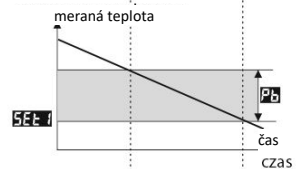
Regulátor pracuje v režime PID, keď je proporcionálne pásmo (parameter 9: **Pb**) iný ako nulový. Poloha rozsahu proporcionálnosti 9: **Pb** v porovnaní s nastavenou hodnotou 7: **Set1** je znázornená na obrázkoch 12.3

a) a b). Vplyv integračného a odvodeného prvku regulácie PID definujú parametre 10: **ti** a 11: **td**. Parameter 12: **tc** nastavuje periódu opakovania impulzov pre výstup 1 (P1 / SSR1). Korekcia stavu výstupu je vždy každé 1s. Princíp činnosti regulácie typu P (proporcionálna regulácia) pre výstup 1 je znázornený na obrázkoch c), d).

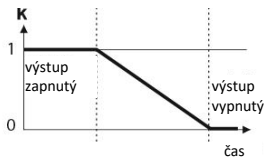
a) ohrevanie



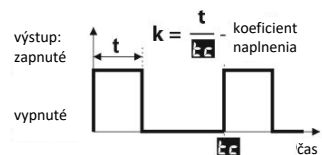
b) chladienie



c) faktor naplnenia k pre výstup 1



d) stav výstupu 1 (P1 / SSR1)



Obrázok 12.3. Princíp činnosti nastavenia PID:

a) Poloha rozsahu proporcionálnosti **Pb** vo vzťahu k požadovanej hodnote

Set1 pre vykurovanie (**out1** = **inu**)

b) Poloha rozsahu proporcionálnosti **Pb** vo vzťahu k požadovanej hodnote

Set1 pre chladienie (**out1** = **dir**)

c) súčiniteľ naplnenia pre výstup (P1/SSR1)

d) stav výstupu 1 pre nameranú hodnotu v rozsahu proporcionality

12.4 AUTOMATICKÝ VÝBER PARAMETROV PID

Tento algoritmus však vyžaduje výber parametrov PID špecifických pre konkrétny riadiaci objekt (napr. kotol).

Na spustenie algoritmu automatického ladenia je potrebné zodpovedajúcim spôsobom nastaviť parameter 15: **tunE** (pozri kapitolu 10, tabuľka 10), kde **tunE** = **Manu** vám umožňuje kedykoľvek začať manuálne ladenie, zatiaľ čo **tunE** = **Auto** začne ladiť vždy, keď sa spustí kontrola (po zapnutí napájania, ako aj binárny vstup **BIN**, kde parameter 20: **Func** = **StSP**, kap. 9.1). Okrem toho je možné algoritmus kedykoľvek manuálne zastaviť alebo spustiť pomocou funkcie, **t-St** ktorá je k dispozícii v rýchlom menu (kapitola 11). V tomto prípade postupujte nasledovne:

- na chvíľu stlačte tlačidlo **SET** a potom tlačidlo **[UP]**, aby ste prešli na položku s názvom **t-St**
- po stlačení **SET** sa na displeji zobrazí hodnota tohto parametra (**off** = tuning vypnutý, **on** = zapnutý)
- tlačidlami **[UP]** alebo **[DOWN]** vyberte príslušnú hodnotu, ktorú chcete nastaviť a potvrďte stlačením tlačidla **SET**.
- opustenie rýchleho menu: súčasné stlačenie klávesov **[UP]** a **[DOWN]** alebo čakanie asi 5 sekúnd.

Pri určovaní charakteristík objektu algoritmus nespôsobuje ďalšie oneskorenie pri dosahovaní nastavenej hodnoty 7: **Set1**. Tento spôsob je určený pre objekty so stabilnou počiatočnou teplotou (napr. v studenom kotli). Aby sa nenarušila stabilizovaná počiatočná teplota, pred zapnutím automatického ladenia sa odporúča vypnúť napájanie pohonu (napr. Ohrievač) pomocou externého spínača alebo použiť funkciu regulácie štart / stop (vstup **BIN**) Napájanie by sa malo zapnúť okamžite po začatí ladenia,

keď je výstup regulátora ešte vypnutý (na približne 15 sekúnd). Zapnutie napájania v neskoršej fáze spôsobí nesprávnu analýzu objektu a v dôsledku toho nesprávny výber parametrov PID.

Počas ladenia (keď sa na displeji zobrazuje správa **tunE** striedavo každých 5 sekúnd s nameranou hodnotou) nemeňte žiadanú hodnotu **Set1**.

Automatické ladenie pozostáva z nasledujúcich etáp:

- oneskorenie aktivácie ladenia (asi 15 sekúnd - čas na zapnutie napájania výkonného prvku, t. j. vykurovací / chladiaci výkon atď.),
- určenie charakteristík objektu,
- výpočet a uloženie do permanentnej pamäte regulátora parametrov 9: **Pb**, 10: **ti**, 11: **td** a 12: **tc**,
- zapnutie ovládania s novým nastavením PID.

Prerušenie automatického ladenia programu (so správou **Errt**) sa môže vyskytnúť, ak nie sú splnené podmienky správneho fungovania algoritmu, ako napríklad:

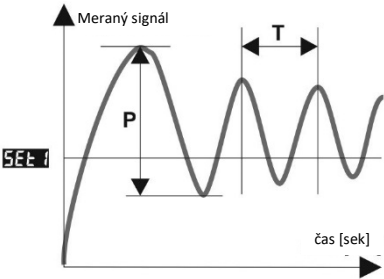
- hodnota počiatočnej teploty je vyššia ako nastavená hodnota pre vykurovanie alebo nižšia ako nastavená hodnota pre chladenie,
- bol prekročený maximálny čas ladenia (4 hodiny),
- nameraná teplota sa mení príliš rýchlo alebo príliš pomaly.

Odporúča sa znovu spustiť automatické ladenie po významnej zmene prahovej hodnoty **Set1** alebo parametrov ovládacieho objektu (napr. Vykurovací / chladiaci výkon, hmotnosť náboja, počiatočná teplota atď.).

12.5 RUČNÝ VÝBER PARAMETROV PID

V situácii, keď sa zaoberáme objektom s nestabilnou počiatočnou hodnotou teploty (napr. vo vyhrievanej peci) alebo keď je meranie turbulentné (napr. teplota vody v kotli), nemusí zabudovaný algoritmus automatického ladenia správne fungovať. Vtedy je potrebné manuálne opraviť regulačné parametre PID. Nasledujúci algoritmus využívajúci oscilačnú metódu vám umožňuje zvoliť si vlastné parametre akcie PID: rozsah proporcionality 9: **Pb**, integračný čas 10: **ti**, diferenciácia 11: **td** a perióda impulzu 12: **tc**.

- 1. Nastavte regulátor do režimu ON-OFF (parameter 11: **Pb** = 0), požadovaná prahová hodnota 7: **Set1** a 8: **H1** = 0. Ak nie sú uvedené prekročenia, hodnota **Set1** by sa mala nastaviť pod požadovanú úroveň. Regulátor by mal byť pripojený k použitému systému merania a regulácie.
- 2. Sledujte a zaznamenajte kolísanie teploty. Všimnite si rozdiel **P** medzi najvyššou a najnižšou hodnotou prvej oscilácie a čas **T** medzi druhou a treťou osciláciou.
- 3. Nastaviť konfiguračné parametre:
 - proporcionálne pásmo **Pb** = **P**
 - integračný čas **ti** = **T** [s]
 - čas diferenciácie **td** = **T** / 4 [s]
 - doba impulzu **tc** = **T** / 8 [s]



12.6 KOREKCIA PARAMETROV PID

Funkcia automatického ladenia vyberá správne kontrolné parametre PID pre väčšinu procesov, niekedy je však potrebné ich upraviť. Vzhľadom na silnú vzájomnú závislosť týchto parametrov by sa mal zmeniť iba jeden parameter a mal by sa pozorovať vplyv na proces:

- a) **kmitanie okolo prahu** - zväčšiť proporcionálne pásmo 9: **Pb**, zvýšte integračný čas 10: **ti**, znížte čas diferenciácie 11: **td** (prípadne znížte výstupnú periódu impulzu 1 o polovicu, parameter 12: **tc**)
- b) **pomalá odpoveď** - znížte proporcionálne pásmo **Pb**, časy diferenciácie **td** a integráciu **ti**
- c) **prekročenie** - zväčšenie rozsahu proporcionality **Pb**, časov diferenciácie **td** a integrácie **ti**
- d) **nestálosť** - zvýšiť integračný čas **ti**.

13. SIGNALIZÁCIA SPRÁV A CHÝB

a) chyby merania:

Kód	Možné príčiny chyby
----	- prekročenie meracieho rozsahu snímača zhora (----) alebo zdola (----)
----	- poškodenie alebo nesprávne pripojenie snímača
----	- je pripojený iný snímač ako ten, ktorý je nastavený v konfigurácii (kapitola 10, parameter 0: inP)
----	- žiadna komunikácia s digitálnou sondou AR182, AR183
----	- poškodenie alebo nesprávne pripojenie digitálnej sondy
----	- je pripojený iný snímač ako ten, ktorý je nastavený v konfigurácii (kapitola 10, parameter 0: inP)

b) okamžité správy a chyby (jednorazové a cyklické):

Kód	Popis správy
Code	režim zadania hesla pre prístup ku konfiguračným parametrom, kapitola 10

Err	zadali ste nesprávne prístupové heslo
ConF	vstup do ponuky konfigurácie parametrov
tunE	implementácia funkcie automatického ladenia PID, kapitola 12.4
Errt	chyba automatického ladenia, kapitola 12.4, vymazanie chyby pomocou klávesov [UP] a [DOWN] (súčasne)
StAr / StoP	nastavenie štart / stop, kapitola 9.1
bLoc / boFF	zámok klávesnice povolený / zakázaný, kapitola 9.1
SAUE	zaznamenanie hodnôt továrenských parametrov (kapitola 10)

14. PRIPOJENIE K POČÍTAČU A DOSTUPNÝ SOFTVÉR

Pripojenie regulátora k počítaču môže byť užitočné v nasledujúcich situáciách:

- rýchla konfigurácia parametrov, vrátane kopírovania nastavení do iných radičov rovnakého typu
- monitorovanie a zaznamenávanie nameranej teploty a stavu výstupu.

Regulátory sú štandardne vybavené portom PRG, ktorý umožňuje pripojenie k počítaču pomocou programátora AR955 / AR956 (bez galvanického oddelenia, dĺžka kábla $\approx 1,2$ m). Programátor vyžaduje, aby boli dodané ovládače sériového portu nainštalované v počítači. Všimnite si konfiguráciu portu vo voľbách programu ARSOFT-CFG (prenosová rýchlosť = 2400bit / s, adresa MODBUS = 1). Komunikácia so zariadeniami sa uskutočňuje pomocou protokolu kompatibilného s MODBUS-RTU. Aplikácia ARSOFT-CFG je k dispozícii na webovej stránke www.apar.pl v časti *Download* alebo na CD v súprave s programátorom AR955 / AR956 (pre operačné systémy Windows 7/8/10). Hlavné charakteristiky sú nasledovné:

Názov	Opis programu
ARSOFT-CFG (bezplatný)	- zobrazenie aktuálnych nameraných údajov z pripojeného zariadenia - rýchla konfigurácia parametrov regulátora, typu meracieho vstupu, možnosti regulácie, prístupu, atď. (kapitola 10) - vytvorenie súboru s príponou „.cfg“ na disku, ktorý obsahuje aktuálnu konfiguráciu parametrov na opakované použitie (napr. pre duplicitné konfigurácie) - program vyžaduje komunikáciu s ovládačom cez port PRG (AR955 / AR956)

Podrobný popis vyššie uvedenej aplikácie je v inštalačnom priečinku.

POZOR:

Pred nadviazaním spojenia sa uistite, že adresa MODBUS a prenosová rýchlosť v možnostiach programu ARSOFT sú rovnaké ako nastavenia zariadenia. Okrem toho v programových možnostiach ARSOFT nastavte číslo použitého sériového portu COM (pre programátor AR956 alebo AR955 je to číslo pridelené operačným systémom počas inštalácie ovládača).

