

Panelmetr AP 21

Technická dokumentace U-19



AP21 - programová regulace

APOELMOS
measurement & control
www.apoelmos.cz



ISO 9001

září 2023, TD-U-19-22

OBSAH

1 Úvod	5
1.1 Objednací kód	6
2 Technická data	7
3 Popis regulátoru	9
3.1 Čelní panel	9
3.2 Rozměry panelmetru a montážního výřezu	10
4 Zapojení	11
4.1 Popis zadního panelu přístroje	11
4.2 Pokyny pro montáž do panelu a připojení	11
4.2.1 Snížení vlivu rušení	11
4.3 Připojení napájecího napětí	12
4.3.1 Připojení napájecích vodičů do svorkovnice	12
4.4 Zapojení vstupních signálů	13
4.4.1 Připojení univerzálního vstupu	13
4.4.2 Připojení vstupních signálů prvního vstupu	15
4.4.3 Připojení vstupních signálů druhého vstupu	17
5 Analogový výstup	18
5.1 Připojení analogového výstupu	18
5.2 Blokové schéma funkce analogového výstupu	19
6 Komunikace	20
7 Připojení kontaktních výstupů	21
8 Funkce přístroje	22
8.1 Blokové schéma regulátoru	22
8.2 Zapnutí regulátoru	23
8.3 Reset regulátoru	23
8.4 Nastavení displeje	24
8.5 Bargraf	25
8.6 Regulace	25
8.6.1 Typy regulací	25
8.6.2 Dvoustavová regulace ON/OFF	26
8.6.3 Regulace PID	28
8.7 Funkce limitních spínačů	31
8.7.1 Význam funkcí pro nastavení limitního spínače	32
8.7.2 Funkční charakteristiky limitních spínačů	34
9 Funkce menu regulátoru	36
9.1 Funkce tlačítek v režimu nastavování	36
9.2 Pracovní režim regulátoru	37

OBSAH

9.3 Konfigurační režim	38
9.3.1 Blokové schéma menu regulátoru	38
9.3.2 Konfigurace žádané hodnoty a typu časové regulace - COMP	39
9.3.3 Konfigurace limitního spínače - ALA1	42
9.3.4 Konfigurace limitního spínače - ALA2	43
9.3.5 Konfigurace regulace PID	44
9.3.6 Konfigurace regulační funkce - REGO	45
9.3.7 Konfigurace typu senzoru - SEN1	46
9.3.8 Konfigurace typu senzoru - SEN2	48
9.3.9 Konfigurace analogového výstupu - DACO	49
9.3.10 Konfigurace bargrafu - BARG	50
9.3.11 Konfigurace parametrů displeje - DISP	51
9.3.12 Konfigurace stavu výstupu při poruše - ERRO	52
9.3.13 Konfigurace filtru vstupního signálu a hesla - FILT, PASS	53
9.3.14 Konfigurace skokové a rampové regulace - GO	54
9.3.15 Konfigurace reálného času - TIME	56
9.4 Mezní hodnoty parametrů	57
10 Obslužný software	60
11 Prohlášení o shodě	61
12 Osvědčení o jakosti a kompletnosti	62
13 Záruční podmínky	62

Regulátor AP 21 je 4 místný, dvouřádkový programovatelný přístroj pro univerzální použití. Přístroj je řízen digitálním signálovým procesorem s A/D převodníkem.

K ovládání přístroje slouží klávesy na čelním panelu nebo obslužný software, pomocí kterého je možno nejen nastavovat veškeré parametry, ale i archivovat naměřené hodnoty. Podmínkou je vybavení přístroje komunikační linkou, varianty komunikačních linek jsou v objednacím kódu. Obslužný software PAP je součástí standardní dodávky přístroje.

Regulátor je vybaven dvouřádkovým displejem. Horní velký displej umožňuje nastavit třibarevné zobrazení. Vizuálně zajímavým prvkem je pomocný vertikální bargraf.

Vstupní část přístroje je osazena šestnáctibitovým převodníkem s galvanickým oddělením, který umožňuje připojit na vstupní svorky odporový snímač Pt100, Pt1000, NI1000, termočlánky J, K, E, T, R, S, B, unifikovaný proudový signál 0/4 - 20 mA nebo napěťový signál 0 - 10 V. Pro řízení elektrických pohonů je k dispozici zpětná vazba (odporový vysílač, proudový signál 4 až 20 mA nebo napěťový signál 0 - 10 V).

Přístroj je vybaven PID regulací. Regulovat lze spojitě pomocí analogového výstupu nebo třípolohově pomocí výstupních relé.

V objednacím kódu přístroje existuje varianta s analogovým výstupem. Analogový výstup je možno programově přiřadit k libovolnému vstupu nebo k akčnímu zásahu.

Přístroj je vybaven dvěma limitními spínači, jejichž výstupy jsou přepínací kontakty relé. Limitní spínače mohou být nastaveny i pro bezpečnostní funkci. Potom je nutno po sepnutí spínače provést jeho ruční deaktivaci.

Pro komunikaci regulátoru s PC je možno využít některou z nabízených variant komunikačních linek. V objednacím kódu je komunikační linka RS232 nebo RS485. Pro nadstandardní aplikace lze využít obě komunikační linky RS232 a RS485. Obě komunikační linky pracují s protokolem MODBUS. Komunikace umožňuje nejen nastavení parametrů a archivaci dat, ale vzhledem k možnosti adresování jednotlivých panelmetrů je možno ji využít i k propojení většího množství přístrojů a následnému ovládání a řízení kompletních technologických linek.

Vybavení přístroje nabízí široké možnosti jeho použití, nejen pro PID regulaci, ale i jako převodník signálů, ke galvanickému oddělení, ke sběru dat pro zpracování na PC, jako limitní spínače, jako jednoduchý dvoustavový regulátor, jako přístroje pro poruchovou signalizaci.

1.1

Objednací kód

Tato technická dokumentace se vztahuje k následující tabulce objednacích kódů

obr. 1

AP 21 - XX - X - X - X - X - X - X - XXX									
									Vstup
4	1								univerzální s GO
									Kontaktní výstup
		0							neosazen
		1							2 x relé (přepínací kontakty 250 VAC, 2A)
		2							4 x relé (přepínací kontakty 250 VAC, 2A)
									Analogový výstup
			0						neosazen
			1						proudový/napěťový bez GO
			2						proudový/napěťový s GO
									Komunikace
				0					neosazena
				1					RS232
				3					RS485 s GO
				6					RS485 s GO + RS232
									Napájení
					1				80 - 253 VAC
					2				18 - 36 V AC/DC
									Displej
						4			tříbarevný
									Software
							002		regulace v čase
							XXX		zvláštní požadavek

Příklad objednávky:

AP 21 - 41 - 2 - 1 - 5 - 1 - 4 - 002

Vstupní signál, přesnost				
Provedení	Vstupní signál	Rozsah měření	Přesnost měření (% rozsahu)	Norma
Vstup 1 s galvanickým oddělením	Pt100	-100 ~ 800 °C	± 0,1%	IEC 751
	Pt1000	-100 ~ 600 °C	± 0,1%	IEC 751
	Ni1000/6180 ppm	-50 ~ 200 °C	± 0,1%	DIN 43760
	Ni1000/5000 ppm	-50 ~ 200 °C	± 0,1%	DIN 43760
	termočlánek J	-200 ~ 1200 °C	± 0,1%	IEC 584
	termočlánek K	-200 ~ 1300 °C	± 0,1%	IEC 584
	termočlánek E	-200 ~ 950 °C	± 0,1%	IEC 584
	termočlánek T	-200 ~ 400 °C	± 0,1%	IEC 584
	termočlánek R	-50 ~ 1550 °C	± 0,15%	IEC 584
	termočlánek S	-50 ~ 1700 °C	± 0,15%	IEC 584
	termočlánek B	-250 ~ 1800 °C s linearizací od 400 °C	± 0,15%	IEC 584
	proudový signál	4-20 mA, 0-20 mA	± 0,1%	
	napěťový signál	0-10 V	± 0,1%	
	Kompenzace srovnávacích konců termočláneků vnitřní - přesnost 0,5 °C při teplotě 20 °C, teplotní koeficient 50 ppm/°C vnější - nastavitelná 20 °C, 50 °C, 70 °C nebo bez kompenzace			
Vstup 2	Potenciometr 1 (odporový vysílač)	do 250 Ω	± 0,2%	
	Potenciometr 2 (odporový vysílač)	do 1,3 KΩ	± 0,2%	
	Potenciometr 3 (odporový vysílač)	do 10 KΩ	± 0,2%	
	proudový signál	4-20 mA, 0-20 mA	± 0,1%	
	napěťový signál	0-10 V	± 0,1%	
Napájení				
Napájecí napětí	80 - 253 VAC, 50 Hz 18 - 36 VDC / 18 - 36 VAC, 50 Hz			
Příkon	max. 12 VA			
Zobrazení				
Displej	-999 ~ 0 ~ 9999 (dvojitý, čtyřmístný LED)			
Barva displeje	Horní displej: zelená, žlutá, červená; spodní displej: zelená			
Výška znaků	Horní displej 14 mm, spodní displej 10 mm			
Desetinná tečka	programově nastavitelná			
Bargraf	16 LED			
Rozlišení	dle polohy desetinné tečky			

Pomocné napájení		>18 VDC @25 mA pro napájení snímačů
Výstupy		
Kontaktní	2x relé (přepínací kontakt 250 VAC, 2 A) nebo 4x relé (přepínací kontakt 250 VAC, 2 A)	
Analogový	13,5 bit D/A převodník bez galvanického oddělení nebo s galvanickým oddělením proudový 0(4) - 20 mA, zatěžovací odpor max. 400 Ω napěťový 0 - 10 V, zatěžovací odpor min. 10 kΩ	
Komunikace		
RS485, MODBUS	s galvanickým odělením, obousměrná komunikace	
RS232, MODBUS	bez galvanického oddělení	
Provozní podmínky		
Pracovní teplota	0 - 60 °C	
Teplotní koeficient	25 ppm/°C	
Doba ustálení	do 10 min. po zapnutí	
Krytí	IP 54 (čelní panel) IP 20 (svorkovnice)	
Kalibrace	při 25 °C a 40% r.v.	
Zálohování dat	elektricky (EEPROM)	
Připojení		
Konektorová svorkovnice		
Max. průřez vodiče	2.5 mm² pro napájení a kontaktní výstupy 1 mm² pro ostatní svorky	
Bezpečnostní třída	I	
Elektromagnetická kompatibilita ČSN EN 61326		
Seismická odolnost ČSN IEC 980: 1993, čl. 6		
Eletrická bezpečnost ČSN EN 61010-1: 2003 včetně změn		
Mechanické vlastnosti		
Provedení	panelový přístroj	
Rozměry	96 x 48 x 119 mm pro napájení 80 - 253 VAC, 50 Hz 96 x 48 x 125 mm pro napájení 18 - 36 VDC / 18 - 36 VAC, 50 Hz	
Otvor do panelu	90,5 x 43,5 (otvory v rozích Ø 3 mm mají rozteč 89,5 x 42,5 mm)	
Klávesnice	4 klávesy, foliové	
Hmotnost	400 g při plném osazení	

Čelní panel

3.1

obr. 2

**1 - Displej velký**

Čtyřmístný displej slouží k zobrazení naměřené hodnoty. Při programování parametrů displej poskytuje přehledná hlášení o pozici v menu regulátoru.

2 - Displej malý

Čtyřmístný displej slouží k zobrazení žádané hodnoty. Při programování parametrů displej poskytuje přehledná hlášení o nastavených parametrech regulátoru.

3 - Bargraf

Bargraf je vztažen k naměřené hodnotě, která je dána nastaveným rozsahem BSTR a BEND.

Např. pokud je začátek rozsahu (BSTR) 0 a konec (BEND) 200 a měřená hodnota bude mít úroveň 100, bude bargraf ukazovat polovinu stupnice. Bargraf je tvořen sloupcem LED diod.

4 - Kontrolky výstupů „OUT“

Kontrolky OUT 1 až OUT 4 indikují stav jednotlivých výstupů takto: kontrolka svítí - výstup sepnut, kontrolka nesvítí - výstup vypnut.

5 - Klávesa „UP“

Klávesa „UP“ slouží k listování parametrů a k nastavování číselných údajů při programování. Přidržením klávesy probíhá listování a nastavování zrychleně.

6 - Klávesa „MENU“

Klávesa „MENU“ slouží k vstupu do konfiguračního menu, k ukončení programování, zápisu dat do EEPROM a návratu do pracovního režimu. V pracovním režimu umožňuje krátkými stisky přepínat zobrazení naměřených hodnot na vstupech.

7 - Klávesa „DOWN“

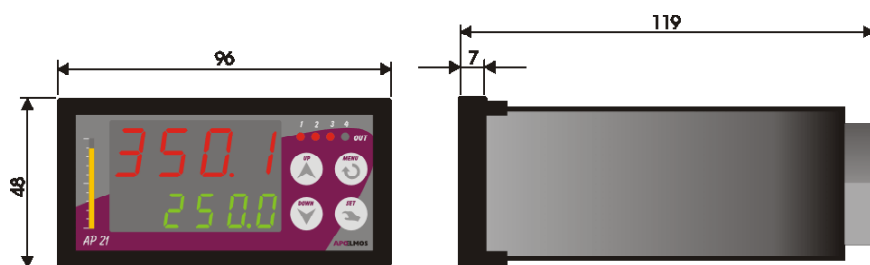
Klávesa „DOWN“ slouží k listování parametrů a k nastavování číselných údajů při programování. Přidržením klávesy probíhá listování a nastavování zrychleně.

8 - Klávesa „SET“

Klávesa „SET“ slouží k nastavení údajů.

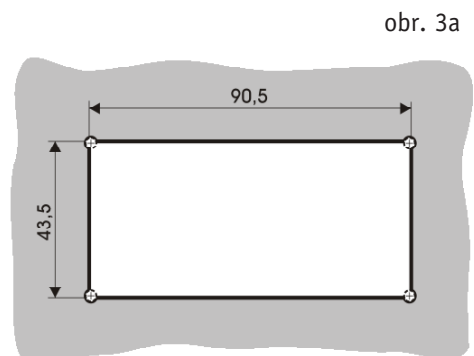
Rozměry regulátoru a montážního výřezu

Rozměry pro napájení 80 - 253 VAC, 50 Hz (obr. 3a)



Čelní pohled

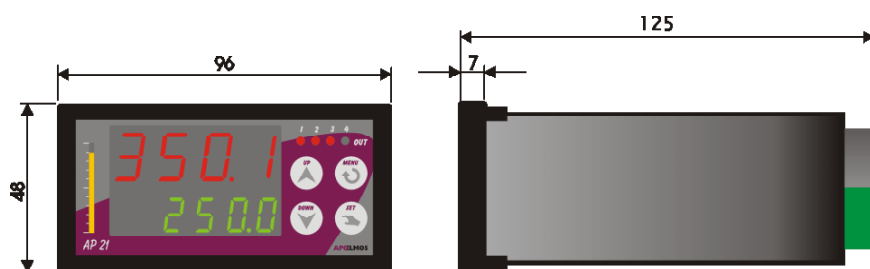
Boční pohled



obr. 3a

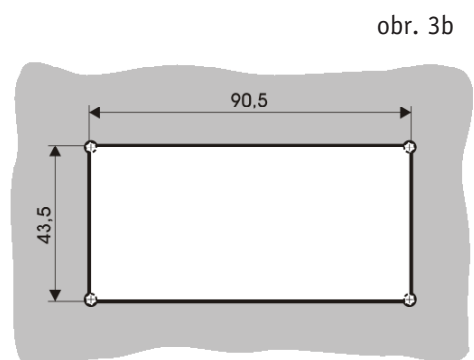
Výřez do panelu
 Tloušťka panelu 0,5 až 30 mm
 Otvory v rozích $\varnothing$ 3 mm mají rozteč 42,5 x 89,5

Rozměry pro napájení 18 - 36 VDC / 18 - 36 VAC, 50 Hz (obr. 3b)



Čelní pohled

Boční pohled

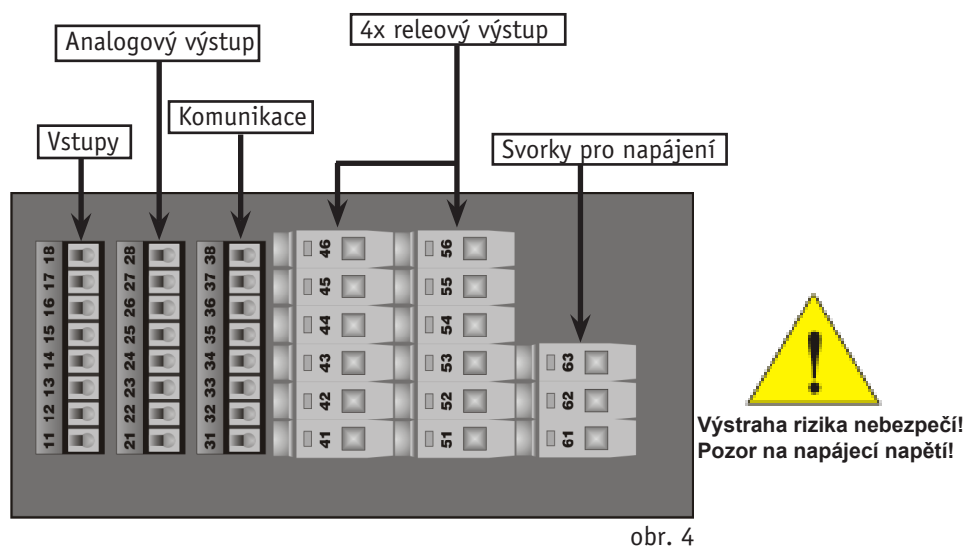


obr. 3b

Výřez do panelu
 Tloušťka panelu 0,5 až 30 mm
 Otvory v rozích $\varnothing$ 3 mm mají rozteč 42,5 x 89,5

Popis zadního panelu přístroje

4.1



Pokyny pro montáž do panelu a připojení

4.2

Regulátor se upevní do panelu pomocí dvou třmenů (součástí dodávky).

Vodiče se připojují do šroubovacích svorek na zadním panelu regulátoru. Svorky jsou řešeny jako samostatně odnímatelné konstrukční bloky takto:

- svorky 11 až 18 - univerzální vstupy
- svorky 21 až 28 - analogový výstup
- svorky 31 až 38 - komunikace
- svorky 41 až 46 - reléové výstupy
- svorky 51 až 56 - reléové výstupy
- svorky 61 až 63 - napájení

Každý blok svorek je možno po překonání aretační síly vysunout z přístroje směrem dozadu. Připojovací vodiče je možno připojit k odejmutým blokům svorek a pak bloky do přístroje zasunout. Maximální průřez vodičů je u svorek relé a napájení 2,5 mm², u ostatních svorek 1 mm².

Snížení vlivu rušení

4.2.1

Při návrhu systému se snažte dodržet následující pravidla:

- a) Veškerá vedení napájecího napětí a silová vedení musí být vedena odděleně od signálového vedení (např. termočlávkové vedení, komunikace). Minimální vzdálenost mezi těmito typy vedení by neměla být menší než 30 cm.
- b) Pokud se signálové a silové vedení kříží, je vhodné, aby byl mezi nimi pravý úhel.
- c) Vedení se snažte vést mimo potenciální zdroje rušení.
- d) Neinstalujte relé a stykače příliš blízko panelmetru.
- e) Pro signální vedení použijte kroucené vedení, stíněné.

Připojení napájecího napětí

**Upozornění!**

Výstraha rizika nebezpečí: K přístroji nepřipojujte napájecí napětí, pokud nemáte připojeny všechny vstupy. Špatné připojení přístroje může způsobit poranění elektrickým proudem!

Připojení přístroje

Při připojování přístroje vypínač nebo jistič musí být:

- součástí instalace budovy
- v bezprostřední blízkosti zařízení
- dosažitelný obsluhou
- označen jako odpojovací prvek zařízení

Použije-li se zařízení způsobem jiným, než je výrobcem určeno, může být ochrana poskytovaná zařízením narušena.

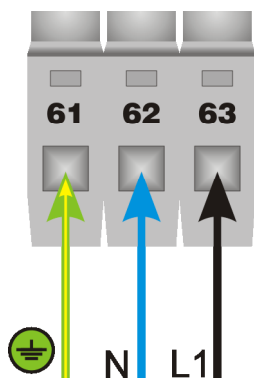
Doporučená pojistka pro napájení 230 V je T 1 A / 250 VAC

Doporučená pojistka pro napájení 24 V je T 3,15 A / 250 V

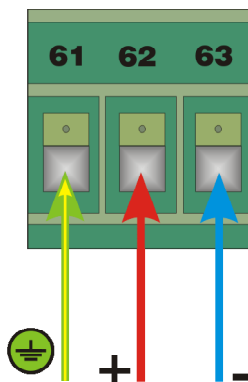
4.3.1

Připojení napájecích vodičů do svorkovnice

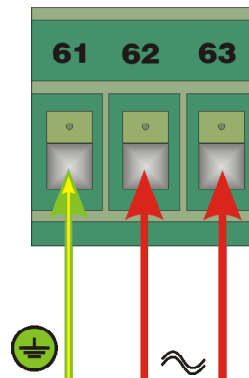
Střídavé napájecí napětí
80 - 253 VAC, 50 Hz



Napájecí napětí
18 - 36 VDC



Napájecí napětí
18 - 36 VAC



obr. 5

Zapojení vstupních signálů

4.4

Připojení univerzálního vstupu vstupů

4.4.1

Následující schémata ukazují možnosti připojení čidel a procesních signálů na univerzální vstup s galvanickým oddělením. Volbu vstupního signálu provedeme v menu funkcí *SEN 1*, *SEN 2* (viz. kapitola nastavení typu senzoru - SEN1 a SEN2)

Varianty vstupních signálů

Vstup 1 SEN 1		
Typ signálu	Symbol na displeji	Viz. obrázek
Oporový snímač		
PT100	PT-1	6
PT1000	PT-2	
Ni1000/6180 ppm	NI-6	
Ni1000/5000 ppm	NI-5	
Termočlánek		
J	TC-J	7
K	TC-K	
E	TC-E	
T	TC-T	
R	TC-R	
S	TC-S	
B	TC-B	
Proudový signál		
4 až 20 mA (pasivní dvou vodičový převodník)	4-20	8
0/4 až 20 mA (aktivní proudový signál)	0-20 4-20	9
Napěťový signál		
0 až 10 V	0-10	10

Vstup 2 SEN2		
Odporový snímač		
Potenciometr 1 (do 250 Ω) (odporový vysílač)	PT-1	11
Potenciometr 2 (do 1,3 k Ω) (odporový vysílač)	PT-2	
Potenciometr 3 (do 10 k Ω) (odporový vysílač)	PT-3	
Proudový signál		
4 až 20 mA (aktivní proudový signál)	4-20	12
0 až 20 mA (aktivní proudový signál)	0-20	
Napěťový signál		
0 až 10 V	0-10	13a
Kontakt	CONT	13b
Bez senzoru	-NO-	vyřazení senzoru z měření, přístroj zobrazí nulu

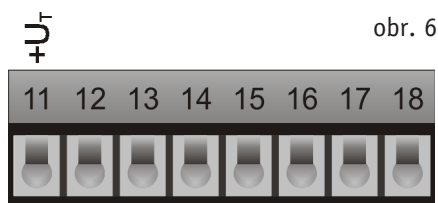


Podmínkou správného měření je třeba v průběhu konfigurace přístroje zvolit typ vstupního signálu v menu SEN1, SEN2

Připojení vstupních signálů prvního vstupu

4.4.2

Odporový snímač Pt100, Pt1000, Ni1000

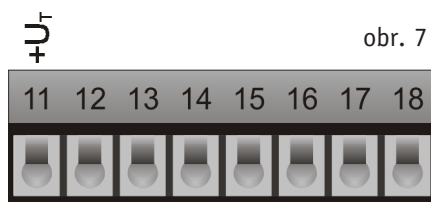


obr. 6

Odporový snímač
Pt100, Pt1000, Ni1000

Snímač připojte ke svorkám 12, 13, 14 dle schématu. Stiskem klávesy **MENU** vstoupíte do konfiguračního menu přístroje, klávesami **UP** a **DOWN** nalistujete funkci pro volbu typu senzoru **SEN1**. Stiskem klávesy **SET** vstoupíte do režimu nastavení parametrů. Klávesami **UP** a **DOWN** nalistujte parametr **TYPE** a stiskem **SET** vstoupíte do režimu nastavení typu snímače. Klávesami **UP** a **DOWN** nastavte typ odporového snímače **PT-1**, **PT-2**, **NI-5** nebo **NI-6**. Volbu potvrďte stiskem klávesy **MENU**. Do pohotovostního režimu regulátoru se dostanete dvojím stiskem klávesy **MENU**.

Termočlánek J, K, E, T, R, S, B

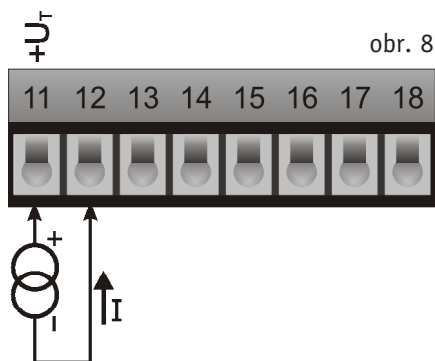


obr. 7

Termočlánek
J, K, E, T, R, S, B

Termočlánek připojte ke svorkám 12, 13 dle schématu. Stiskem klávesy **MENU** vstoupíte do konfiguračního menu přístroje, klávesami **UP** a **DOWN** nalistujete funkci pro volbu typu senzoru **SEN1**. Stiskem klávesy **SET** vstoupíte do režimu nastavení parametrů. Klávesami **UP** a **DOWN** nalistujte parametr **TYPE** a stiskem **SET** vstoupíte do režimu nastavení typu snímače. Klávesami **UP** a **DOWN** nastavte typ termočlánku **TC-J**, **TC-K**, **TC-E**, **TC-T**, **TC-R**, **TC-S**, **TC-B**. Volbu potvrďte stiskem klávesy **MENU**. Do pohotovostního režimu regulátoru se dostanete dvojím stiskem klávesy **MENU**.

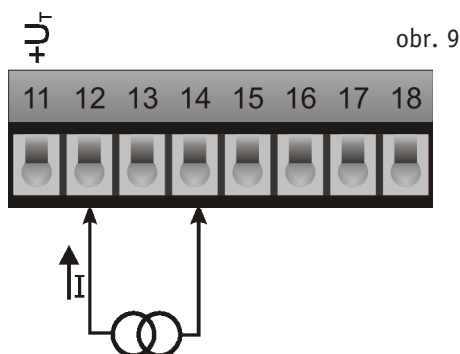
Proudový signál 4 až 20 mA (pasivní dvou vodičový převodník)



obr. 8

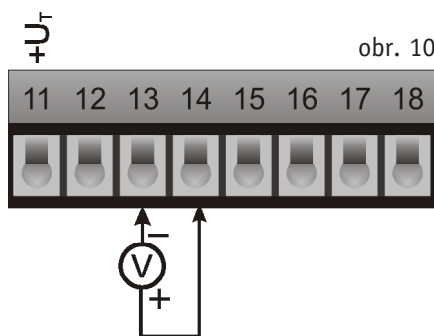
Dvou vodičový převodník připojte ke svorce 11 (napájení) a ke svorce 12 dle schématu. Stiskem klávesy **MENU** vstoupíte do konfiguračního menu přístroje, klávesami **UP** a **DOWN** nalistujete funkci pro volbu typu senzoru **SEN1**. Stiskem klávesy **SET** vstoupíte do režimu nastavení parametrů. Klávesami **UP** a **DOWN** nalistujte parametr **TYPE** a stiskem **SET** vstoupíte do režimu nastavení typu snímače. Klávesami **UP** a **DOWN** nastavte pro dvou vodičový pasivní převodník 4 až 20 mA volbu **4-20**. Volbu potvrďte stiskem klávesy **MENU**. Dále je zde nutné nastavit rozsah měření. Začátek rozsahu definujeme v submenu **SEN1** funkcí **STRS**, konec rozsahu funkcí **ENDS**. Volbu potvrďte stiskem klávesy **MENU**. Do pohotovostního režimu regulátoru se dostanete dvojím stiskem klávesy **MENU**.

Proudový signál 0/4 až 20 mA (aktivní proudový signál)



obr. 9

Napěťový signál 0 - 10 V



obr. 10

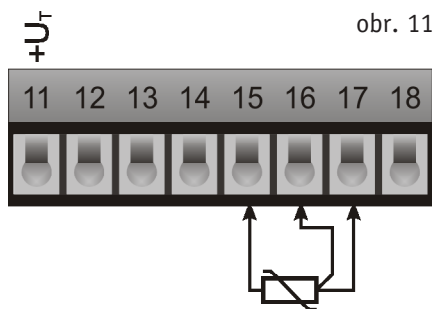
Zdroj proudového signálu připojte ke svorce 12 a 14 dle schématu. Stiskem klávesy **MENU** vstoupíte do konfiguračního menu přístroje, klávesami **UP** a **DOWN** nalistujete funkci pro volbu typu senzoru **SEN1**. Stiskem klávesy **SET** vstoupíte do režimu nastavení parametrů. Klávesami **UP** a **DOWN** nalistujte parametr **TYPE** a stiskem **SET** vstoupíte do režimu nastavení typu snímače. Klávesami **UP** a **DOWN** nastavte pro aktivní proudový signál 0/4 až 20 mA volbu **0 - 20**, nebo **4 - 20**. Volbu potvrďte stiskem klávesy **MENU**. Dále je zde nutné nastavit rozsah měření. Začátek rozsahu definujeme v submenu **SEN1** funkcí **START**, konec rozsahu funkcí **END**. Volbu potvrďte stiskem klávesy **MENU**. Do pohotovostního režimu regulátoru se dostanete dvojitým stiskem klávesy **MENU**.

Zdroj napěťového signálu připojte ke svorce 13 a 14 dle schématu. Stiskem klávesy **MENU** vstoupíte do konfiguračního menu přístroje, klávesami **UP** a **DOWN** nalistujete funkci pro volbu typu senzoru **SEN1**. Stiskem klávesy **SET** vstoupíte do režimu nastavení parametrů. Klávesami **UP** a **DOWN** nalistujte parametr **TYPE** a stiskem **SET** vstoupíte do režimu nastavení typu snímače. Klávesami **UP** a **DOWN** nastavte pro napěťový signál 0-10 V volbu **0 - 10**. Volbu potvrďte stiskem klávesy **MENU**. Dále je zde nutné nastavit rozsah měření. Začátek rozsahu definujeme v submenu **SEN1** funkcí **START**, konec rozsahu funkcí **END**. Volbu potvrďte stiskem klávesy **MENU**. Do pohotovostního režimu regulátoru se dostanete dvojitým stiskem klávesy **MENU**.

4.4.3

Připojení signálů druhého vstupu

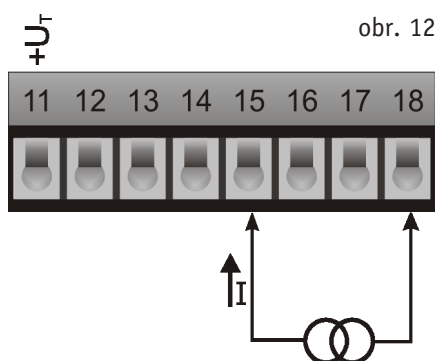
Potenciometr 1, 2, 3



obr. 11

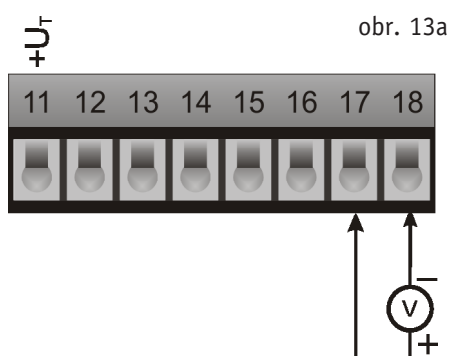
Snímač připojte ke svorkám 15, 16, 17 dle schématu. Stiskem klávesy **MENU** vstoupíte do konfiguračního menu přístroje, klávesami **UP** a **DOWN** nalistujete funkci pro volbu typu senzoru **SEN2**. Stiskem klávesy **SET** vstoupíte do režimu nastavení parametrů. Klávesami **UP** a **DOWN** nalistujte parametr **TYPE** a stiskem **SET** vstoupíte do režimu nastavení typu snímače. Klávesami **UP** a **DOWN** nastavte typ odporového vysílače **PT-1**, **PT-2**, **PT-3**. Volbu potvrďte stiskem klávesy **MENU**. Do pohotovostního režimu regulátoru se dostanete dvojitým stiskem klávesy **MENU**.

Proudový signál 0/4 až 20 mA (aktivní proudový signál)



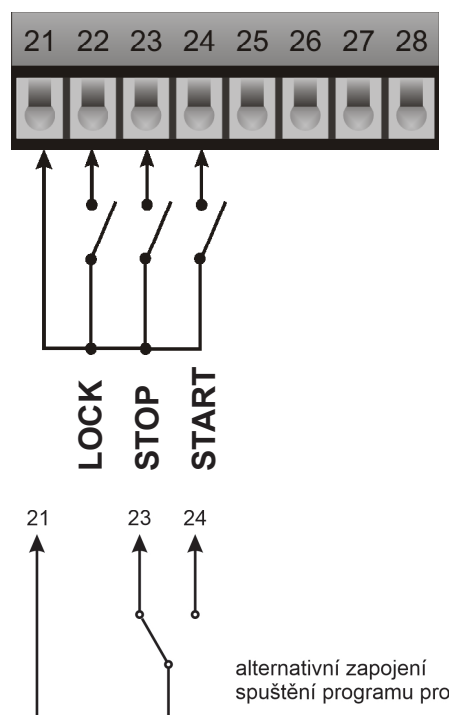
Zdroj proudového signálu připojte ke svorce 15 a 18 dle schématu. Stiskem klávesy **MENU** vstoupíte do konfiguračního menu přístroje, klávesami **UP** a **DOWN** nalistujete funkci pro volbu typu senzoru **SENI2**. Stiskem klávesy **SET** vstoupíte do režimu nastavení parametrů. Klávesami **UP** a **DOWN** nalistujete parametr **TYP** a stiskem **SET** vstoupíte do režimu nastavení typu snímače. Klávesami **UP** a **DOWN** nastavte pro aktivní proudový signál 0/4 až 20 mA volbu **0 - 20**, nebo **4 - 20**. Volbu potvrďte stiskem klávesy **MENU**.

Napěťový signál 0 - 10 V



Zdroj napěťového signálu připojte ke svorce 17 a 18 dle schématu. Stiskem klávesy **MENU** vstoupíte do konfiguračního menu přístroje, klávesami **UP** a **DOWN** nalistujete funkci pro volbu typu senzoru **SENI2**. Stiskem klávesy **SET** vstoupíte do režimu nastavení parametrů. Klávesami **UP** a **DOWN** nalistujete parametr **TYP** a stiskem **SET** vstoupíte do režimu nastavení typu snímače. Klávesami **UP** a **DOWN** nastavte pro napěťový signál 0-10 V volbu **0 - 10**. Volbu potvrďte stiskem klávesy **MENU**.

Digitální vstupy



Kontakty připojte ke svorkám dle schématu.
 LOCK - zámek klávesnice
 START - start programu programové regulace
 STOP - stop programu programové regulace

Obrázek 14 ukazuje možnosti připojení analogového výstupu bez galvanického oddělení, nebo s galvanickým oddělením (volí se při objednání). Typ výstupního signálu nastavíme v menu parametrem *D A C O* a v jeho submenu funkcí *R O U T*.

5.1

Připojení analogového výstupu



Analogový výstup je osazen na svorkách 21 - 28 (obr. 14).

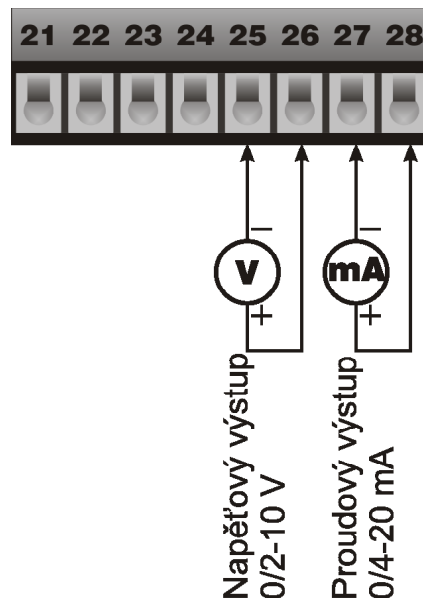
Nastavení výstupu provedeme stiskem klávesy **MENU**. Tím vstoupíme do konfiguračního menu. Klávesami **UP** a **DOWN** nalistujeme *D A C O*. Stiskem klávesy **SET** vstoupíme do submenu kde nalistujeme *R O U T*. Opětovným stiskem klávesy **SET** vstoupíte do režimu nastavování. Klávesami **UP** a **DOWN** nalistujeme požadovaný typ analogového výstupu *0-20*, *4-20*, *20-0*, *20-4*. Stiskem klávesy **MENU** potvrdíme nastavený parametr.

U regulátoru je nutné zvolit typ analogového výstupu v menu *D A C O* → *R O U T* a nastavit parametry *D A C O* → *A S T R* a *R E N D*

Možnosti analogového výstupu

Typ analog. výstupu	Symbol na displeji
Proudový	
0-20 mA	0-20
4-20 mA	4-20
20-0 mA	20-0
20-4 mA	20-4
Napěťový	
0-10 V	0-20
2-10 V	4-20
10-0 V	20-0
10-2 V	20-4

obr. 14



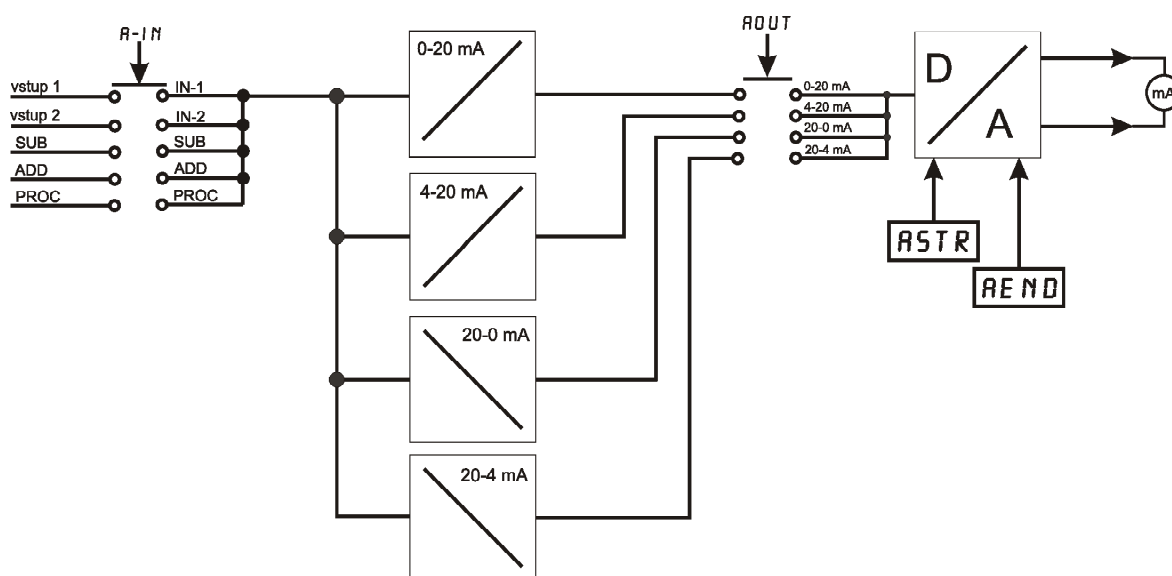
Blokové schéma funkce analogového výstupu

5.2

Obrázky 15, 16 blokově znázorňují princip analogového výstupu. Schémata napěťového a proudového výstupu jsou pro přehlednost kreslena odděleně. V reálném zapojení jsou vstupy a nastavení R_{OUT} , R_{STR} a R_{END} společné. Pro správnou funkci je vždy nutno nastavit rozsah analogového výstupu R_{STR} (začátek rozsahu), R_{END} (konec rozsahu), který je vztažen k vstupnímu signálu viz. konfigurace začátku a konce analogového výstupu.

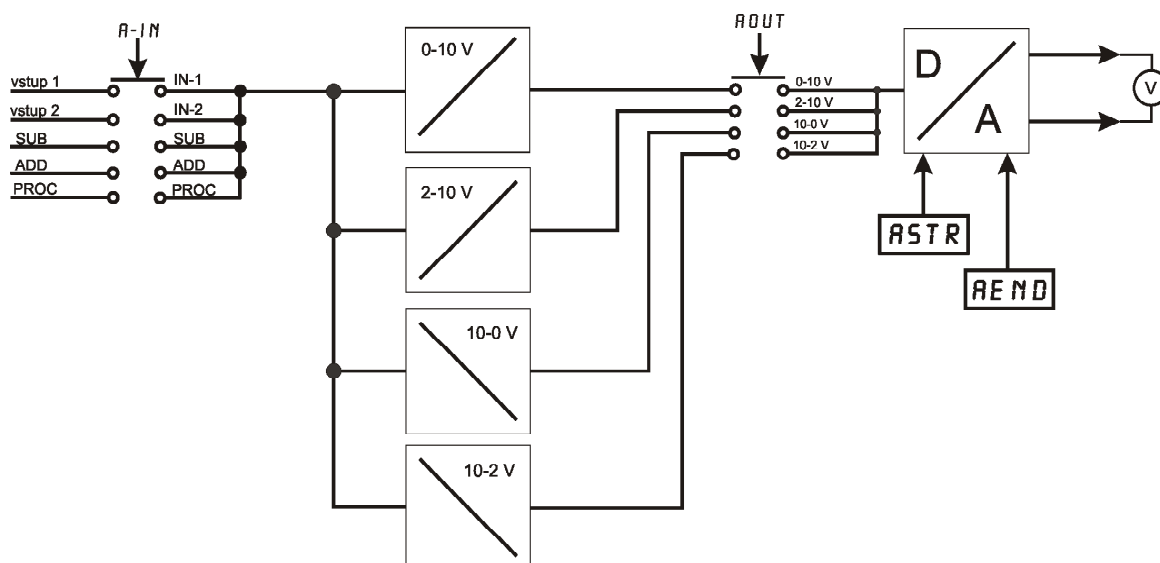
proudový výstup

obr. 15



napěťový výstup

obr. 16



Regulátor AP21 je možno vybavit komunikační linkou s protokolem MODBUS, jejíž typ se volí při objednání přístroje dle objednáčského kódu. K dispozici jsou následující možnosti komunikačních linek: RS232, RS485 s galvanickým odělením nebo obě současně.

Schéma připojení komunikačních linek RS232 a RS485

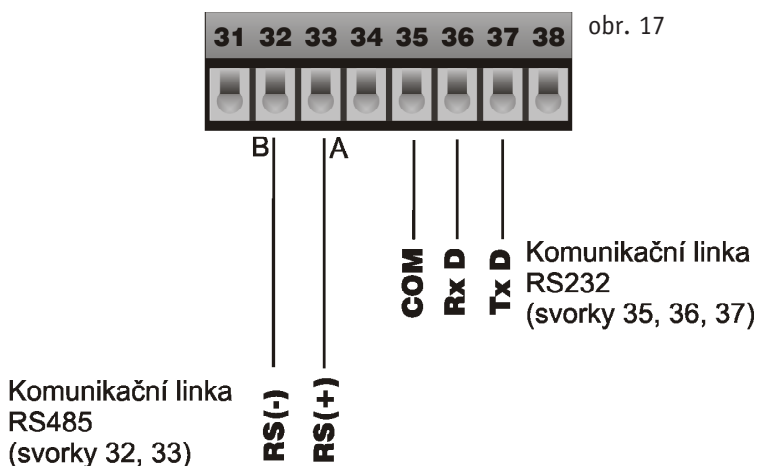
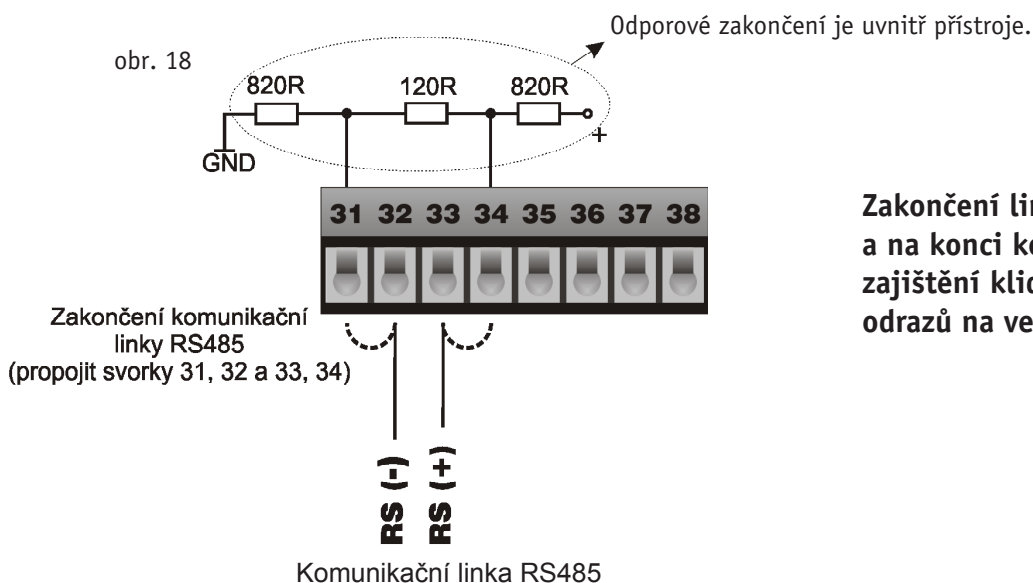
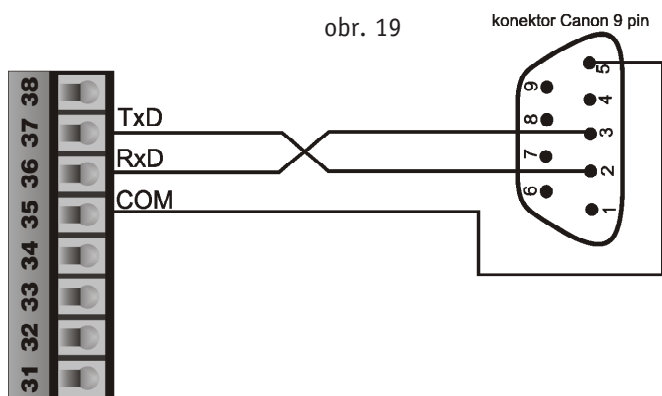


Schéma zakončení komunikační linky RS485



Zakončení linky se provádí na začátku a na konci komunikačního vedení pro zajištění klidových stavů a zabránění odrazů na vedení.

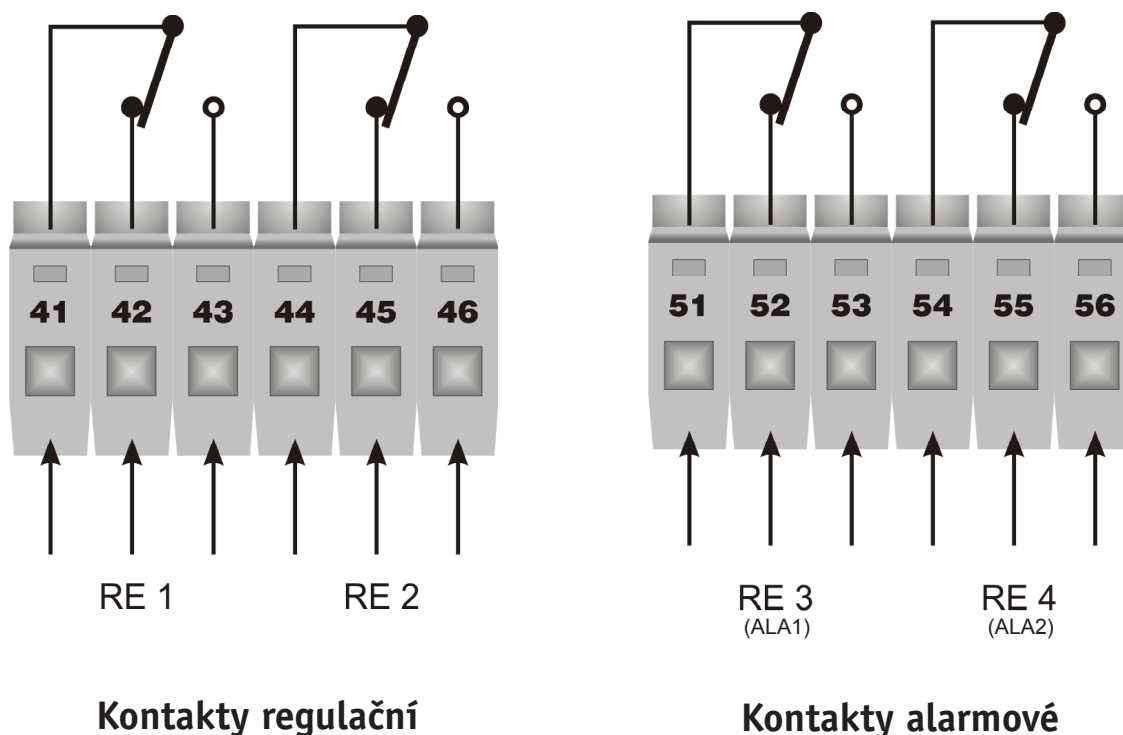
Schéma připojení komunikační linky RS232 na PC (konektor Canon 9 pin)



Komunikace nemůže probíhat na obou linkách současně!

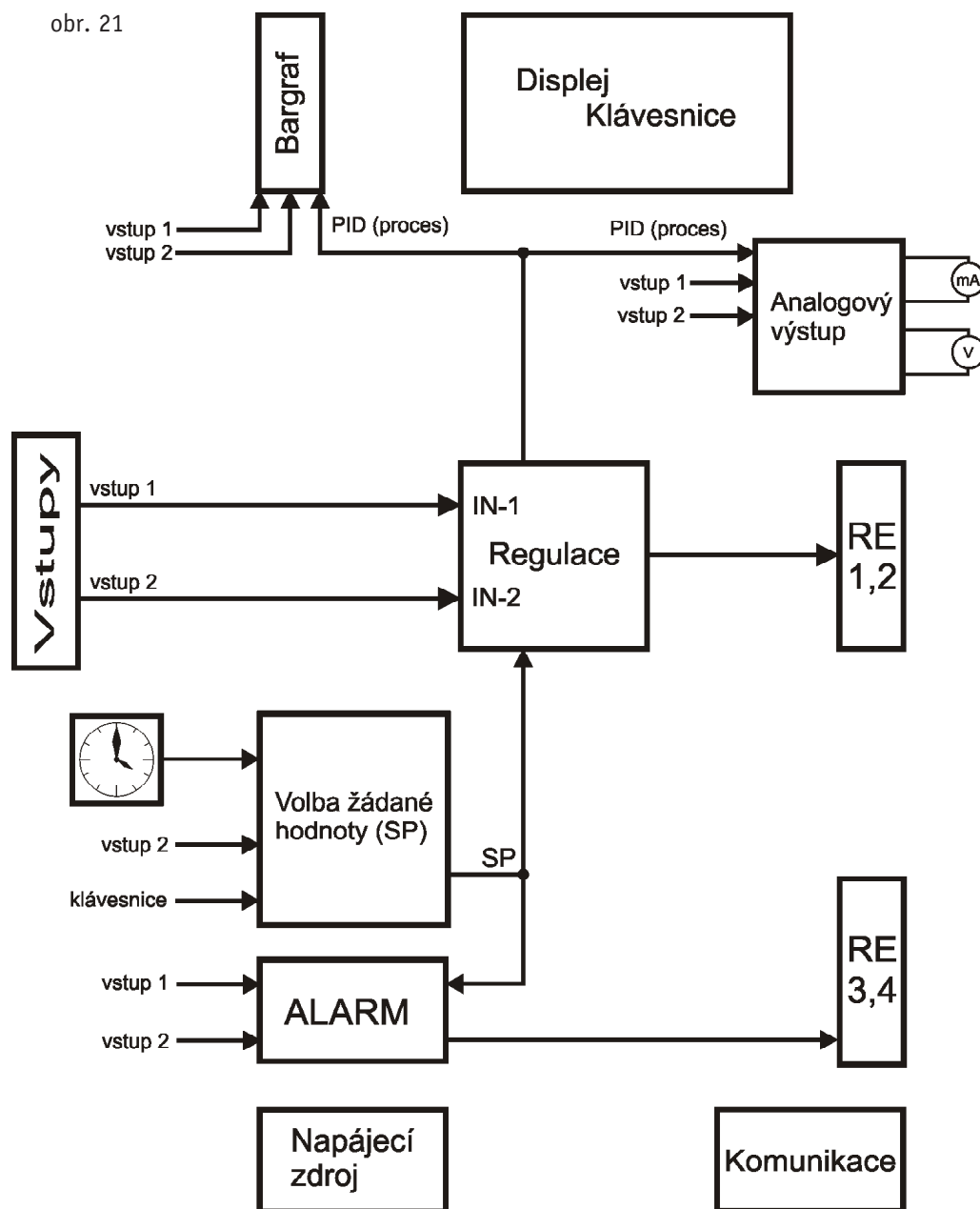
Obrázek 20 ukazuje možnosti připojení kontaktů výstupních relé. Kontakty relé mají maximální zatížení 250 VAC, 2 A. Při spínání indukčních zátěží se doporučuje pro zvýšení spolehlivosti a snížení rušení zapojit k příslušným kontaktům odrušovací RC články (např. 220 ohmů a 0,1 μ F). Stav výstupních relé 1 a 2 volíme v menu přístroje regulátoru *REG*. Stav relé 3 a 4 nastavíme v submenu parametru *ALA1* a *ALA2*.

obr. 20



Blokové schéma regulátoru

obr. 21



Obrázek zobrazuje blokově vnitřní uspořádání funkce regulátoru.

Vstupní signály vstupují do regulačního bloku a alarmového bloku. Zároveň mohou být přiřazeny k bargrafu, analogovému výstupu.

Žádaná hodnota může být zvolena buď z klávesnice, vstupu 2 nebo může být řízena vnitřním časem.

Při řízení vnitřním časem se jedná o rampovou nebo skokovou regulaci (viz. konfigurace žádané hodnoty)

Akční zásah z regulačního bloku může být přiřazen bargrafu a analogovému výstupu.

Zapnutí regulátoru

8.2

Regulátor neobsahuje vypínač, proto se uvede v činnost okamžitě po připojení napájecího napětí. Na displeji přístroje se na okamžik zobrazí nápis AP 21. V této době se provede inicializace a test vnitřních parametrů. Po ukončení testu přejde regulátor do pracovního režimu.

**Upozornění**

Bliká-li klávesa SET je třeba přístroj zkalibrovat u výrobce.

**Zobrazení poruchy na displeji:**

Při poruše snímače 1 se zobrazuje $E R - 1$

Při poruše snímače 2 se zobrazuje $E R - 2$

Reset regulátoru

8.3

Regulátor odpojte od napájení. Přidržte stisknutou klávesu SET a znovu připojte napájení. Klávesu držte stisknutou do doby zobrazení RST na displeji.



Po resetu dojde k nastavení výrobních parametrů!

Nastavení displeje

Regulátor AP 21 je vybaven třibarevným displejem s možností nastavení změny barvy buď trvale nebo v závislosti na velikosti měřené veličiny. Funkci oceníte zejména pro okamžitou vizuální kontrolu mezí, ve kterých se měřená veličina pohybuje. Např. pohybuje-li se naměřená hodnota ve správném rozsahu hodnot, svítí displej zeleně (G). Je-li hodnota nižší, rozsvítí se žlutě (Y). Dojde-li k překročení maximální povolené meze rozsvítí se červeně (R). Barvy displeje v závislosti na měřené hodnotě lze měnit dle potřeby. Nastavení barev a parametrů displeje provedete vstupem do menu regulátoru (klávesa **MENU**) a nalistování parametru **DISP**.

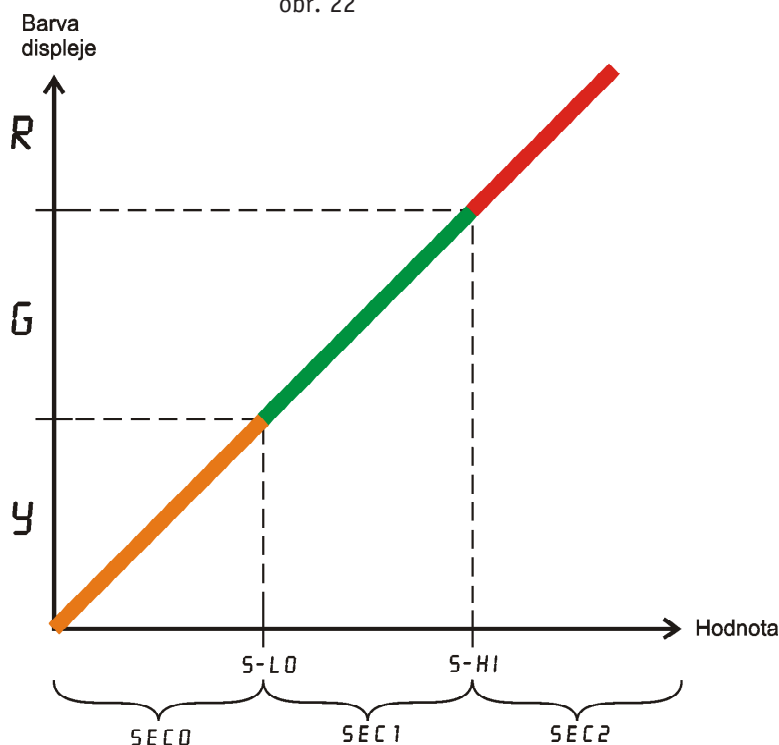
Obrázek 22 schematicky zobrazuje princip změny barvy v závislosti na naměřené hodnotě.

V Menu regulátoru je nutno nastavit v jakém sektoru (SEC0, SEC1 a SEC2) je přiřazena jaká barva (R, G, Y). Dále je nutno stanovit meze ve kterých se má neměřená hodnota pohybovat. Dolní mez definuje parametr S-LO a horní mez S-HI. Při tomto nastavení se předpokládá že žádaná hodnota měření se nachází v sektoru 1 (SEC1) a pokud se bude pohybovat v daných mezích svítí displej zeleně. Pokud klesne pod S-LO (sektor 0) rozsvítí se žlutě a naopak pokud vzroste měřená hodnota na horní mez S-HI displej změní barvu na červenou. Barvy přiřazené jednotlivým sektorům SEC0, SEC1, SEC2 lze měnit v menu regulátoru dle potřeby. Pokud si přejete změnit barvu displeje trvale bez závislosti na měřené hodnotě, nastavte do všech parametrů SEC0, SEC1, SEC2 stejnou barvu.

Při požadavku na dvoubarevný displej nastavíte pouze jeden ze dvou hraničících parametrů S-LO nebo S-HI odělující dva sousední sektory a nastavíte pro jeden barvu například červenou (R) a pro zbylé dva sektory zelenou (G)

Příklad:

obr. 22



V menu nastavení vlastností displeje DISP lze nastavit také intenzita svitu displeje. V menu DISP nalistujeme parametr LIGH. Po vstupu do režimu nastavování lze klávesami UP a DOWN změnit intenzitu svitu na 25%, 50%, 75% a 100%.



Změna barvy displeje dle naměřené hodnoty je vždy vztažena k prvnímu vstupu (IN-1) !

Bargraf

8.5

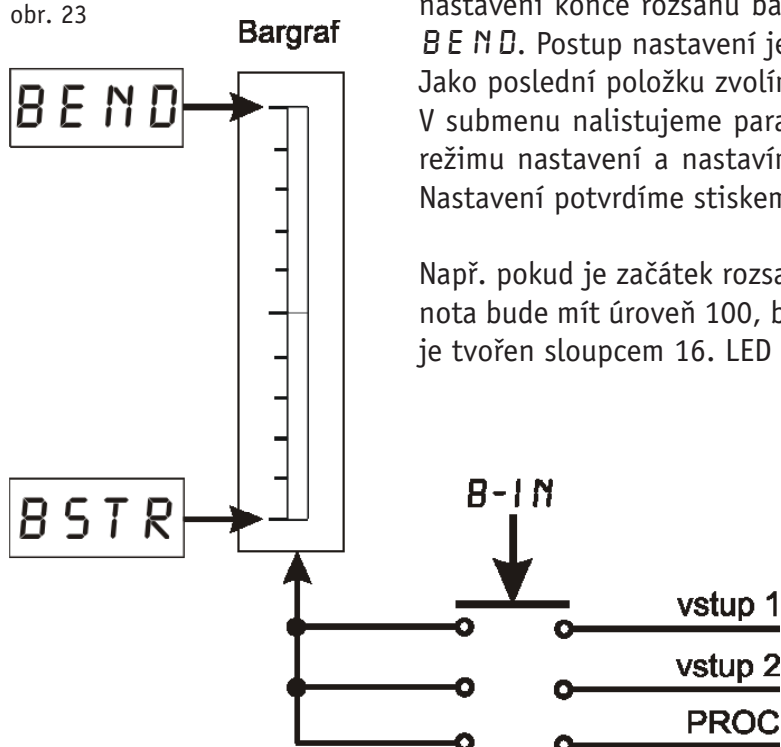
Bargraf je vztažen k vstupní hodnotě, která je určena parametrem $B-IN$. Orientačně zobrazuje velikost měřené veličiny v uživatelem nastavených mezích. Díky těmto vlastnostem bargrafu je možno okamžitě zjistit, v jakých mezích se měřená veličina pohybuje.

Dlouhým stiskem klávesy **MENU** vstoupíme do konfiguračního menu přístroje, nalistujeme funkci pro nastavení bargrafu $BARG$. Stiskem klávesy **SET** vstoupíte do submenu kde zvolíte stiskem klávesy **SET** parametr $BSTR$ pro nastavení začátku rozsahu bargrafu. Klávesami **UP** a **DOWN** nastavíme požadovanou hodnotu. Nastavení potvrdíme stiskem klávesy **MENU**. Pro nastavení konce rozsahu bargrafu nalistujeme v submenu $BARG$ parametr $BEND$. Postup nastavení je totožný s $BSTR$.

Jako poslední položku zvolíme pro jaký vstup jsou dané hodnoty nastaveny. V submenu nalistujeme parametr $B-IN$. Stiskem klávesy **SET** vstoupíme do režimu nastavení a nastavíme požadovaný vstup $IN-1$, $IN-2$, $PROC$. Nastavení potvrdíme stiskem **MENU**.

Např. pokud je začátek rozsahu ($BSTR$) 0 a konec ($BEND$) 200 a měřená hodnota bude mít úroveň 100, bude bargraf ukazovat polovinu stupnice. Bargraf je tvořen sloupcem 16. LED diod.

obr. 23



Regulace

8.6

Typy regulací

8.6.1

Regulátor AP 21 lze pro regulování soustav nastavit jednoduše v MENU přístroje parametrem $REG0$. V jeho submenu lze nastavit tři typy regulací (parametr TYP):

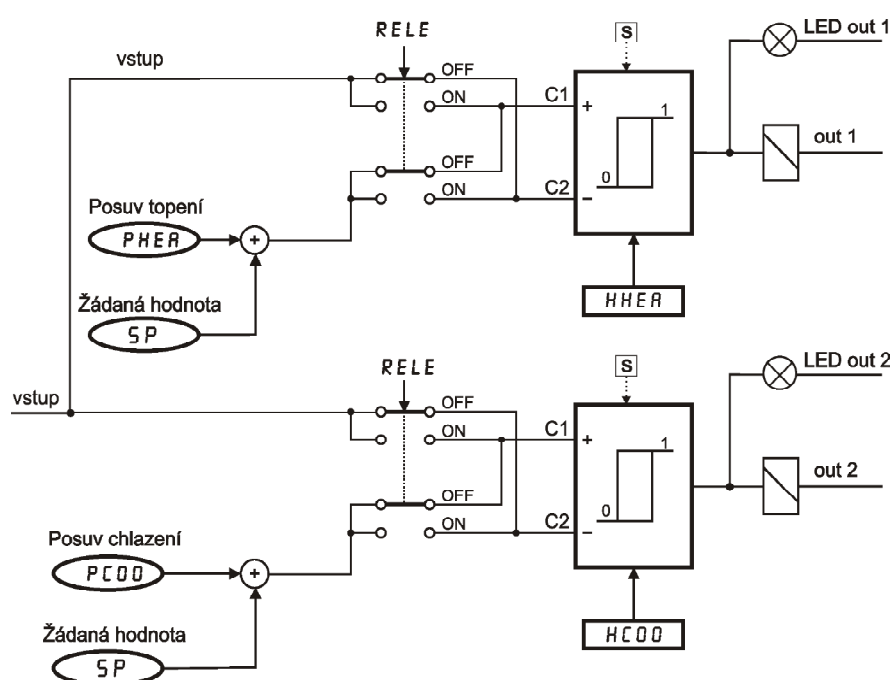
1. ON/OFF - dvoustavová regulace vycházející z nastavení limitních spínačů.
2. PID1 - PID regulace realizovaná na jednom výstupním relé. Používá se především pro řízení topných těles. Umožňuje mnohem přesnější řízení procesu než dvoustavová regulace. Precizní regulace lze dosáhnout pouze tehdy, je-li přístroj správně nastaven podle charakteristik regulované soustavy. Jedná se o tzv. PID parametry
3. PID3 - třípolohová PID regulace.

Charakteristika dvoustavové regulace

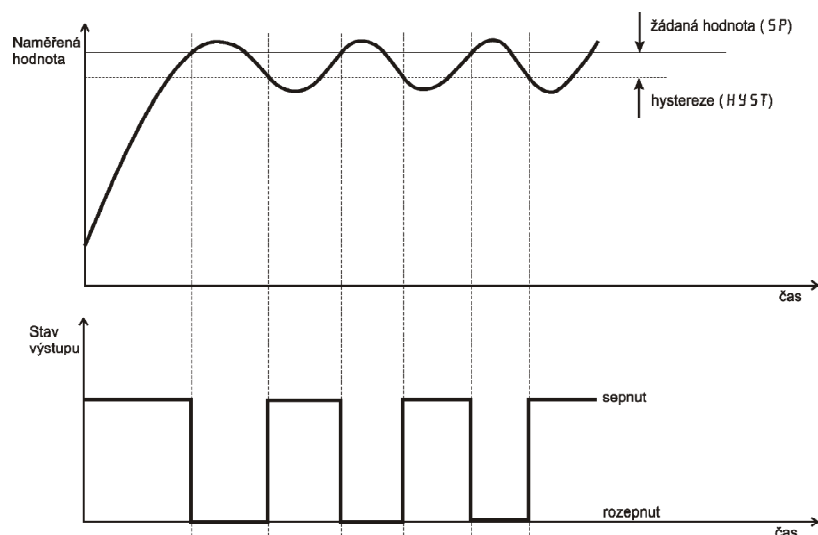
- Využívá se pro méně náročné aplikace
- Z principu není možné dosáhnout nulové regulační odchylky
- Měřená hodnota kmitá charakteristickým způsobem kolem žádané hodnoty.

Regulace *ON/OFF* je realizována na prvním a druhém výstupu. Regulace porovnává vstupní signál se žádanou hodnotou a dle nastavení posuvu v menu *REGO* vyhodnocuje její odchylku od žádané hodnoty. Při překročení aktivuje výstup. Souběžně s regulací *ON/OFF* probíhá výpočet PID. Akční zásah z PID můžeme poslat na analogový výstup.

obr. 24



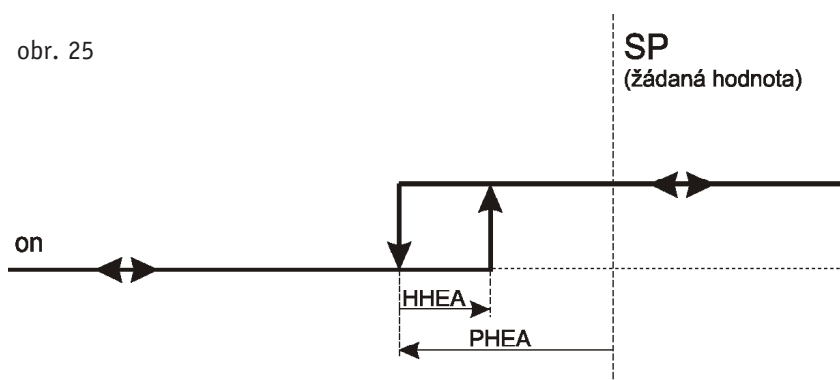
obr. 22



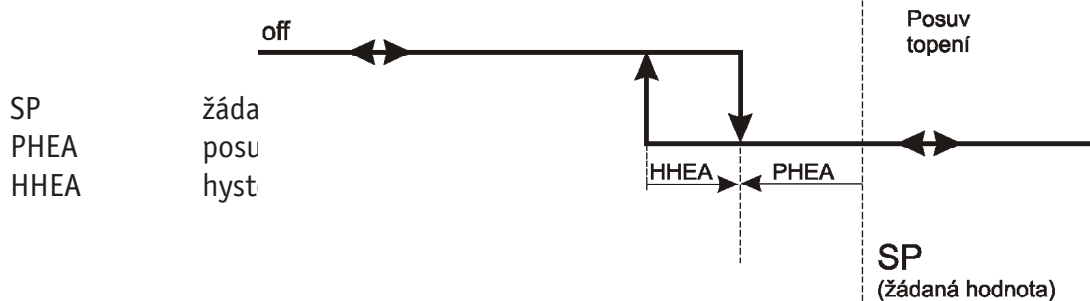
Regulace ONOF - první okruh

obr. 25

Relé ON



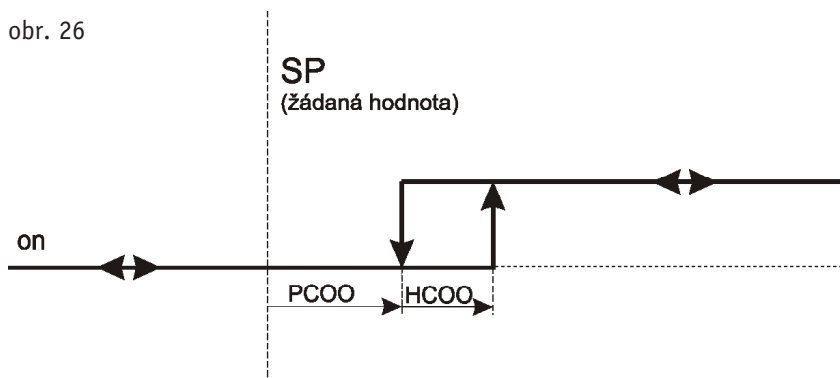
Relé OFF



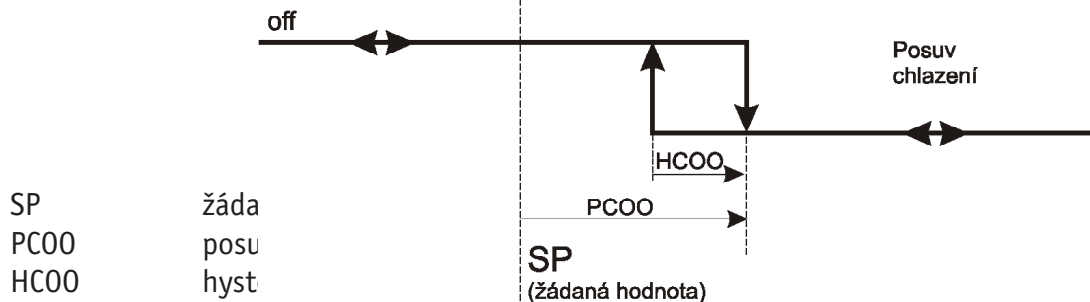
Regulace ONOF - druhý okruh

obr. 26

Relé ON



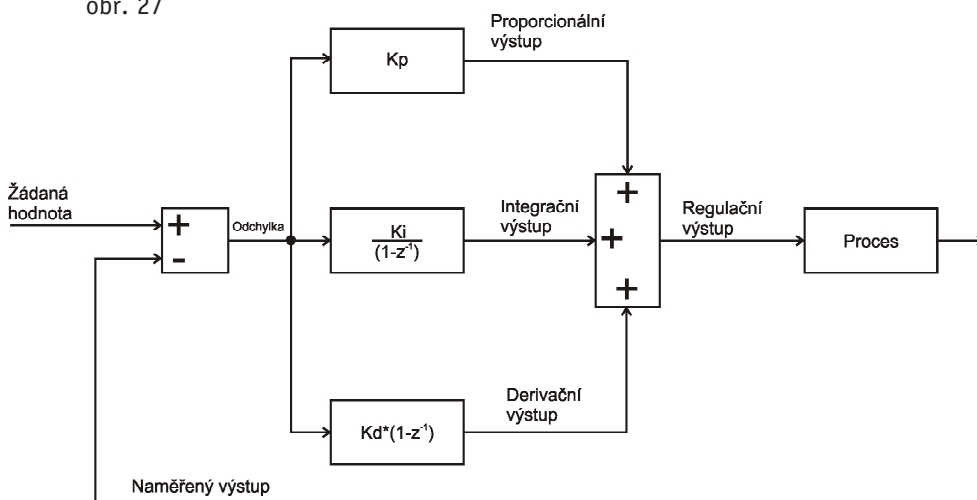
Relé OFF



Charakteristika PID regulace

Umožňuje mnohem přesnější řízení procesu než dvoustavová regulace. Precizní regulace lze dosáhnout pouze tehdy, je-li přístroj správně nastaven podle charakteristik regulované soustavy. Jedná se o tzv. PID parametry.

obr. 27



$$u(k) = K * \left\{ e(k) + \frac{T}{T_i} * \sum_{i=0}^k e(i-1) + \frac{T_d}{T} * [e(k) - e(k-1)] \right\}$$

- $u(k)$ akční zásah v k -tém okamžiku
- K zesílení $((1/PB) * 100)$
- $e(k)$ odchylka od žádané hodnoty v k -tém okamžiku
- T doba vzorkování (TPID)
- T_i integrační konstanta (TI)
- T_d derivační konstanta (TD)

Základní regulační funkce regulátoru P-I-D

- Proportcionální složka (P regulátor) vytváří akční zásah úměrný momentální regulační odchylce e
- Integrační složka (I regulátor) vytváří akční zásah úměrný hodnotě integrálu z regulační odchylky e . Eliminuje ztráty regulované soustavy.
- Diferenciální složka (D regulátor) vytváří akční zásah úměrný hodnotě derivace (nebo její diskrétní aproximaci diferencí) z regulační odchylky e . Uplatňuje se při změnách žádané nebo naměřené hodnoty.
- Vzorkování má vliv na jakost regulace, zkrácení cyklu zvyšuje jakost regulace, ale naproti tomu snižuje životnost mechanických spínačů.

Základní nastavení konstant lze provést následujícím způsobem:

Regulátor se nastaví jako proporcionální, tj. eliminují se derivační a integrační konstanta. Poté se zjistí kritické zesílení K_{kr} - tj. taková hodnota K (pásmo proporcionality), kdy je regulátor na mezi stability: nastaví se nejprve menší K (např. 0,01), a po předchozím uvedení do stabilního stavu se změnou žádané hodnoty vyvolá regulační pochod. Poté, co se soustava dostane do rovnovážného stavu, zvětšíme K a změníme žádanou hodnotu. tento postup opakujeme do té doby, až se soustava rozkmitá. Tato hodnota odpovídá P_{kr} , délka periody kmitů je T_{kr} . Podle těchto hodnot vypočítáme základní nastavení parametrů soustavy takto:

$$K = 0,5 * K_{kr}$$

$$T_i = 0,8 * T_{kr}$$

$$T_d = 0,12 * T_{kr}$$

Hodnotu periody vzorkování nastavujeme tak, aby během přechodového děje došlo k odebrání 6 až 10 vzorků.

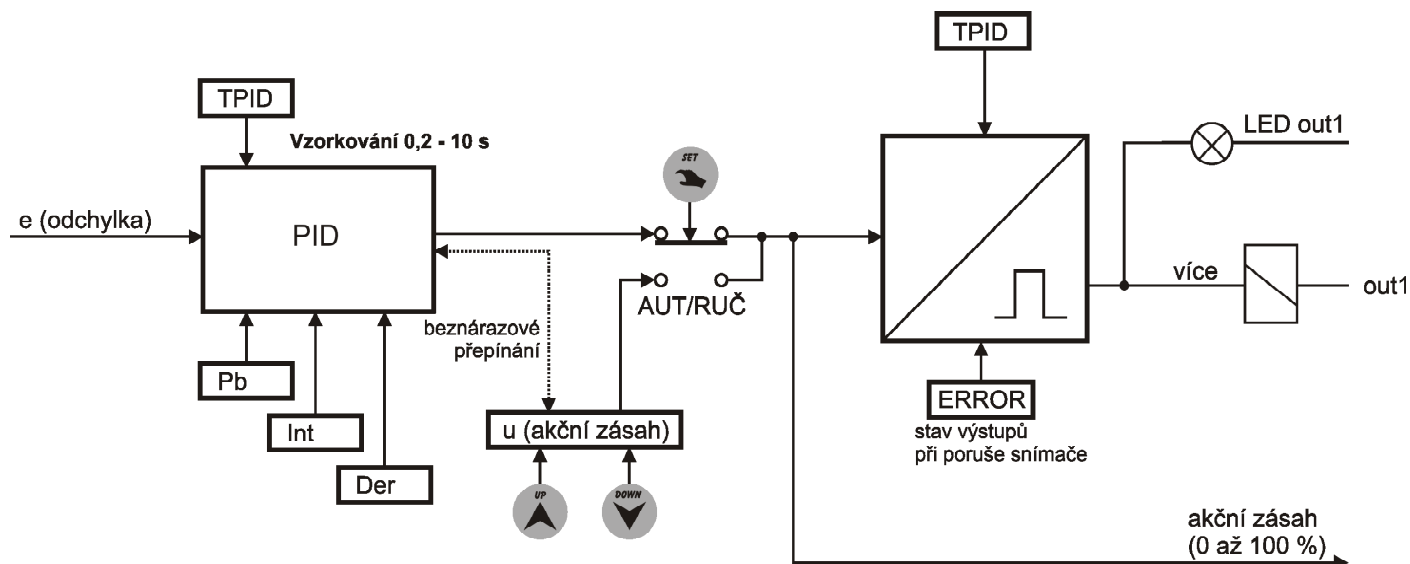
Ruční řízení

Stiskem klávesy **SET** v pracovním režimu přepne regulátor do ručního řízení. Na spodním řádku se střídavě zobrazuje **RUC** a naměřená hodnota. Šípkami **UP** a **DOWN** lze ručně nastavit velikost akčního zásahu. Momentální velikost akčního zásahu je na spodním řádku displeje. Pro návrat do automatického řízení je třeba stisknout klávesu **SET**.

Blok regulace PID1

Blok regulace zpracovává pomocí PID algoritmu vypočtenou odchylku e , která se převádí na akční zásah. Signál akčního zásahu se převádí v impulsním modulu na výstupní relé. V pracovním režimu lze stiskem tlačítka **SET** přejít do ručního nastavení pohonu.

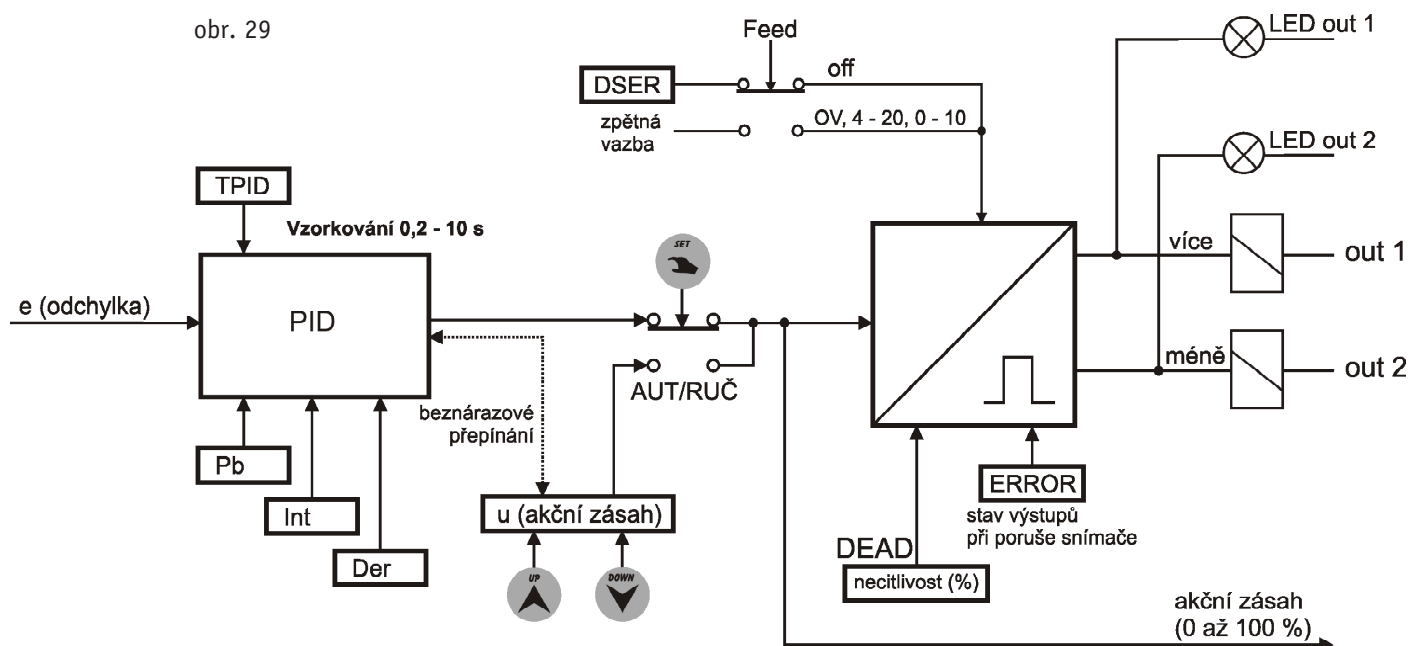
obr. 28



Blok regulace PID3

Blok regulace zpracovává pomocí PID algoritmu vypočtenou odchylku e , která se převádí na akční zásah. Signál akčního zásahu se převádí v impulsním modulu na servoventil pomocí log. stavů **VÍCE** a **MÉNĚ** na výstupní relé. Užívají se dvě varianty, se zpětnou vazbou nebo bez zpětné vazby.

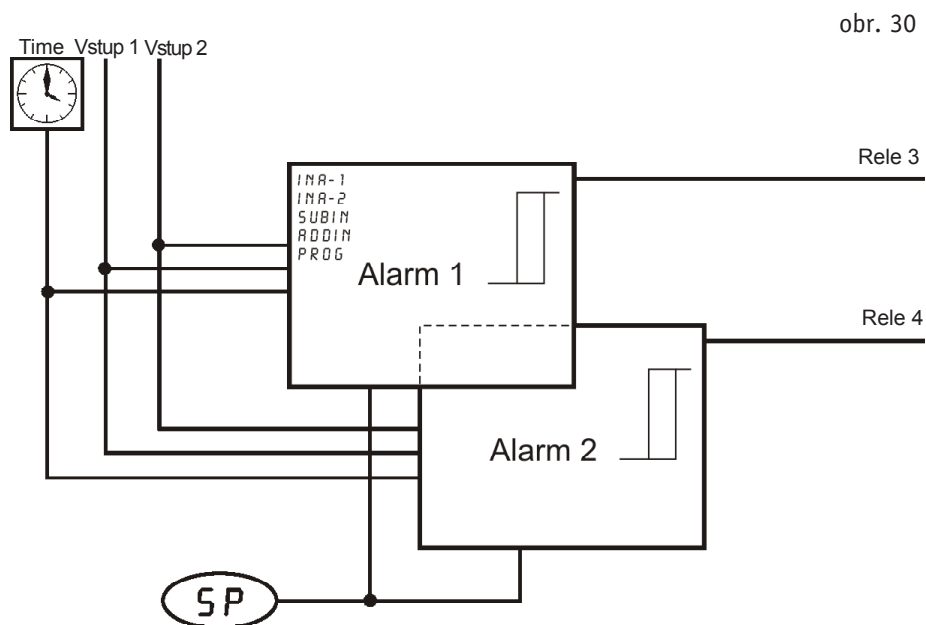
obr. 29



Funkce limitních spínačů

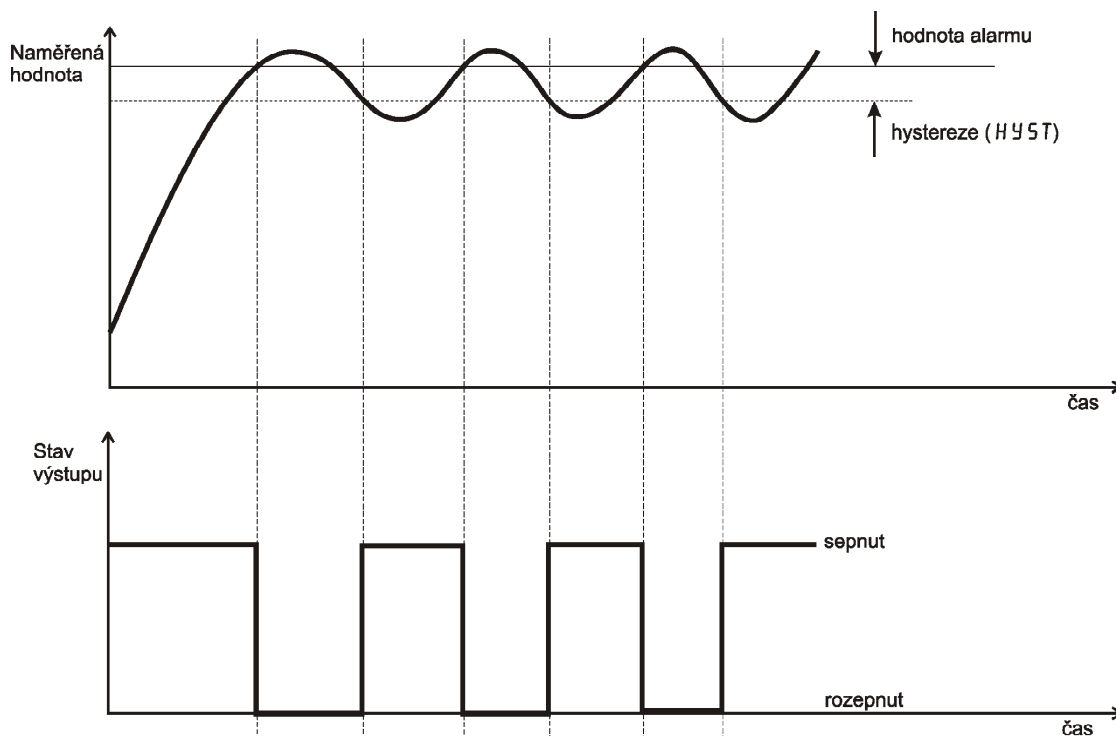
8.7

Obrázek 30 znázorňuje připojení vstupního signálu k limitním spínačům (alarm 1, alarm 2).



Charakteristika limitního spínače

obr. 31



Význam funkcí pro nastavení limitního spínače

Pro signalizaci limitního stavu lze navolit libovolnou vstupní veličinu, kterou můžeme porovnávat s hodnotou pro limitní spínač. Hodnotu pro limitní spínač můžeme zvolit s posuvem od žádané hodnoty *SP* nebo od hodnoty limitního spínače *ALR1*, *ALR2*. Volbu provedeme v menu *ALR1 (ALR2) → MODE*. Stav výstupního relé (zda má při překročení požadované hodnoty sepnout nebo vypnout) nastavíme v menu *ALR1 (ALR2) → RELE*. Odeznění alarmu limitního spínače je zpožděno o hysterezi nastavenou v *ALR1 (ALR2) → HYST*.

Limitní spínač může pracovat v režimu signalizace spuštění časové regulace.

Kromě parametru *SP* (žádaná hodnota) jsou všechny parametry v submenu funkcí *ALR1* a *ALR2*. Parametr *SP* je v submenu *COMP*.

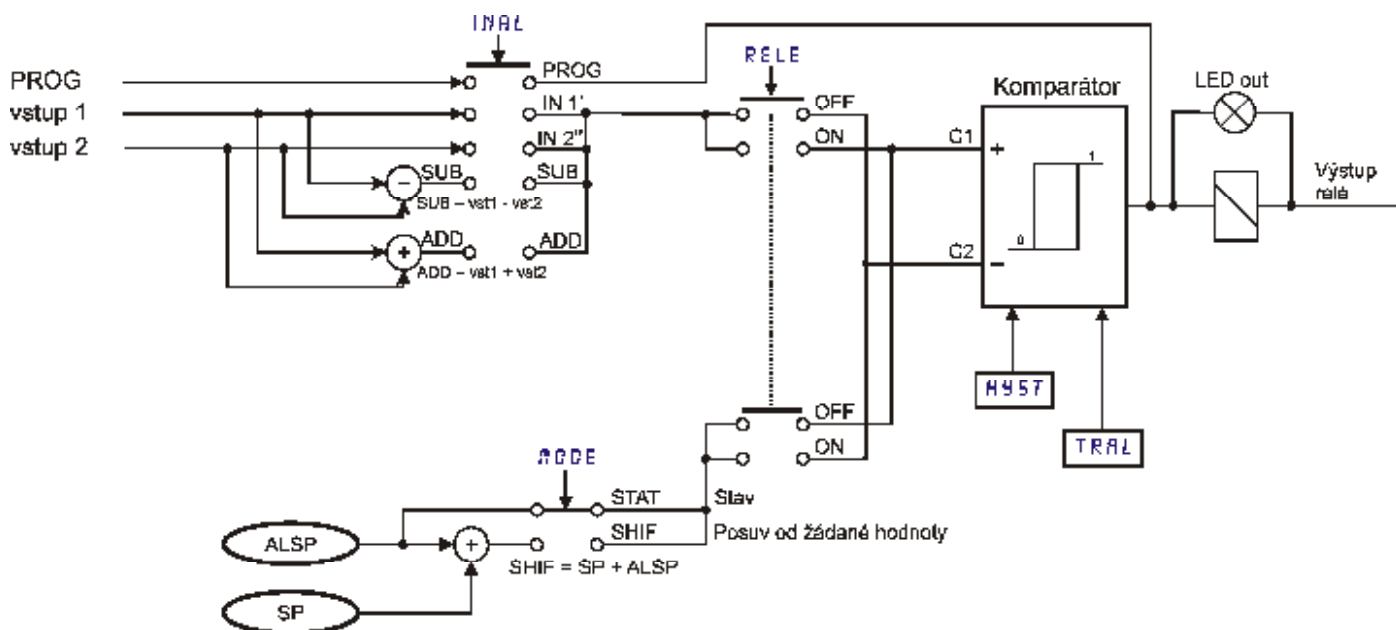
Název	Konfigurační menu	Význam
Stav relé	<i>RELE</i>	Nastavení stavu výstupního relé při překročení hodnoty limitních spínačů. OFF při překročení vypne. ON při překročení sepne.
Hodnota limitního spínače	<i>ALSP</i>	Nastavení alarmové hodnoty limitního spínače.
Vstupní veličina	<i>INRL</i>	Volba vstupu, pro který budeme nastavovat limitní spínač (<i>IN-1</i> , <i>IN-2</i> , <i>SUB</i> , <i>ADD</i> , <i>PROG</i>)
Režim	<i>MODE</i>	Přiřazení hodnoty limitního spínače pro vyhodnocení. STAT na limitní spínač je připojená přímo hodnota alarmu <i>ALSP</i> SHIF na limitní spínač je připojená hodnota <i>SP</i> posunutá o hodnotu alarmu <i>ALSP</i> .
Hystereze	<i>HYST</i>	Nastavení hystereze spínání výstupních relé.
Signalizace výstupu	<i>TRAL</i>	Alarm pro limitní spínač může být dočasný <i>TRAL</i> = OFF nebo trvalý <i>TRAL</i> = ON. a) Dočasný alarm limitního spínače vypne po odeznění alarmových podmínek. b) Trvalý alarm limitního spínače je sepnut i po odeznění alarmových podmínek. Vypnutí je možné po odeznění alarmových podmínek odpojením regulátoru od napájecího napětí nebo v submenu <i>ALR1 (ALR2)</i> parametrem <i>CLR</i>
Žádaná hodnota	<i>SP</i>	Nastavení žádané hodnoty. Žádaná hodnota je společná pro všechny limitní spínače (viz. režim MODE).

**Upozornění:**

- 1) Meze limitních spínačů v režimu **STAT** jsou nastaveny v absolutních hodnotách.
- 2) Meze limitních spínačů v režimu **SHIF** jsou nastaveny jako odchylky od žádané hodnoty *SP*.

Schéma limitního spínače

obr. 32



Nastavení limitních snímačů pro jednotlivé vstupy je v menu regulátoru AP21 realizováno parametry $RLR1$ a $RLR2$. Pro nastavení vstoupíme do konfiguračního menu regulátoru dlouhým stiskem klávesy **MENU**. Klávesami **UP** a **DOWN** zvolíme jeden ze dvou alarmů $RLR1$ nebo $RLR2$. Nastavení alarmů je pro oba vstupy shodné. Zvolíme tedy jeden z alarmů např. $RLR1$. Stiskem klávesy **SET** vstoupíme do režimu nastavení parametru.

Nejprve nastavíme parametr $RLSP$ (alarm set point) tj. hodnotu při které dojde k alarmu. Do režimu nastavení parametru vstoupíme stiskem klávesy **SET**. Klávesami **UP** a **DOWN** nastavíme požadovanou hodnotu a potvrdíme stiskem **MENU**.

Další parametr limitních spínačů je hystereze alarmu. V menu nastavení parametru $RLR1$ nalistujeme parametr $HYST$. Stiskem **SET** vstoupíme do režimu nastavení a potvrdíme klávesou **MENU**.

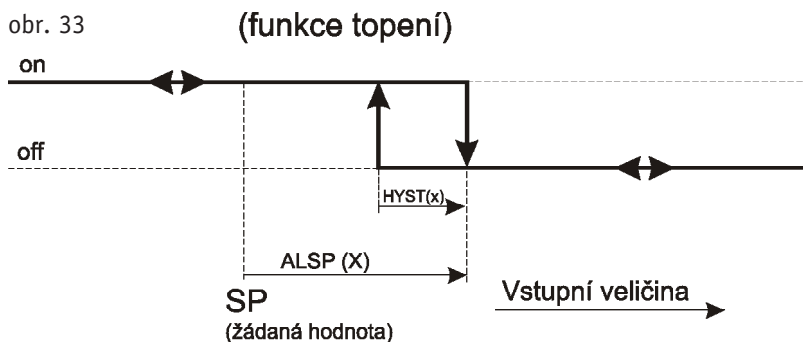
Funkcí $INRL$ definujeme pro jaký vstup budeme alarm nastavovat. Po stisku **SET** je možno v režimu nastavení zvolit vstup 1 ($IN-1$), vstup 2 ($IN-2$), rozdíl vstupů 1 a 2 (SUB), součet vstupů 1 a 2 (ADD). Nastavení potvrdíme stiskem **MENU**.

Parametrem $RELE$ nastavíme v jakém stavu se má výstupní alarmové relé necházet při alarmu ON nebo OFF . K $RLR1$ je přiřazeno relé 3, k $RLR2$ je přiřazeno relé 4.

Dále definujeme režim limitních spínačů. V menu nalistujeme funkci mode, kde zvolíme buď režim procesový, vztažený k naměřené hodnotě (funkce $STAT$), nebo relativní, odvozený od žádané hodnoty SP jako její povolená odchylka (funkce $SHIF$, posuv od žádané hodnoty), viz. charakteristiky obr. 33, 34, 35, 36.

Poslední položkou pro úplné nastavení limitních spínačů je funkce $TRAL$. Ta určuje, zda po odeznění alarmových podmínek má limitní spínač samočinně vypnout (funkce $TRAL$ je nastavena na OFF), nebo zda je po překročení alarmových podmínek limitní spínač trvale sepnutý/rozepnutý a je možno ho vypnout až po odeznění alarmového stavu stiskem klávesy **SET** (funkce $TRAL$ je nastavena na ON). Trvalý alarm je také vypnut po výpadku napájecího napětí. V menu nalistujeme tedy funkci $TRAL$, stiskem **SET** vstoupíme do režimu nastavení, kde vstupu přiřadíme stav ON nebo OFF . Potvrdíme stiskem **MENU**. Funkce limitního spínače je zobrazena charakteristikami na obr. 33, 34, 35, 36.

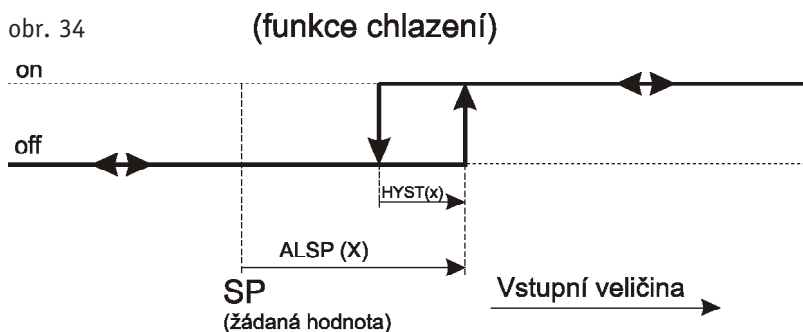
Funkční charakteristiky limitních spínačů

Režim limitního spínače při nastaveném MODE na stav SHIF
(režim limitního spínače odvozený od žádané hodnoty SP)**Při dosažení hodnoty limitního spínače stav relé OFF****Příklad:**

Vypnutí limitního spínače při zvýšení teploty o 10 °C od žádané hodnoty. Žádaná hodnota bude nastavena na 50 °C. Odeznění alarmu limitního spínače požadujeme na 55 °C.

Nastavení přístroje:

V konfiguračním menu *COMP* nastavíme hodnotu *SP* na 50. V konfiguračním menu *ALAR1 (ALAR2)* nastavíme hodnotu limitního spínače *ALSP* na hodnotu 10 (50 + 10 = mez vypnutí). K alarmu přiřadíme požadovaný vstup v parametru *INRL* na hodnotu *IN-1* a parametr *MODE* na hodnotu *SHIF*. Stav výstupního relé nastavíme parametrem *RELE* na hodnotu *OFF*. Odeznění alarmu limitního spínače nastavíme parametrem *HYST* na hodnotu 5. Opuštění, nastavení potvrdíme stiskem klávesy **MENU**.

Při dosažení hodnoty limitního spínače stav relé ON**Příklad:**

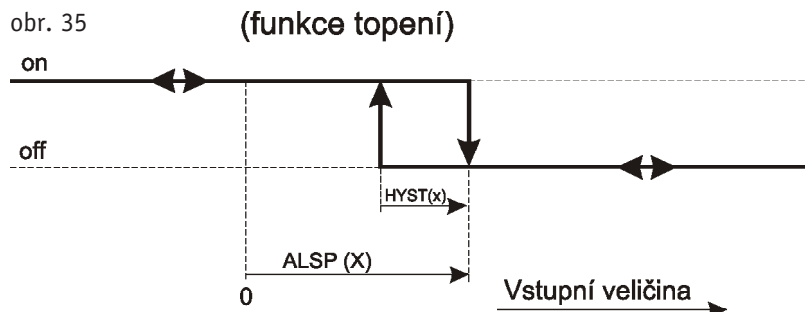
Zapnutí limitního spínače při zvýšení teploty o 10 °C od žádané hodnoty. Žádaná hodnota bude nastavena na 50 °C. Odeznění limitního spínače požadujeme na 58 °C.

Nastavení přístroje:

V konfiguračním menu *COMP* nastavíme hodnotu *SP* na 50. V konfiguračním menu *ALAR1 (ALAR2)* nastavíme hodnotu limitního spínače *ALSP* na hodnotu 10 (50 + 10 = mez sepnutí). K alarmu přiřadíme požadovaný vstup v parametru *INRL* na hodnotu *IN-1* a parametr *MODE* na hodnotu *SHIF*. Stav výstupního relé nastavíme parametrem *RELE* na hodnotu *ON*. Odeznění limitního spínače nastavíme parametrem *HYST* na hodnotu 2. Opuštění, nastavení potvrdíme stiskem klávesy **MENU**.

Režim limitní spínače při nastaveném funkce **MODE** na stav **STAT** (režim limitní spínače vztažený k naměřené hodnotě)

Při dosažení hodnoty limitního spínače stav relé **OFF**



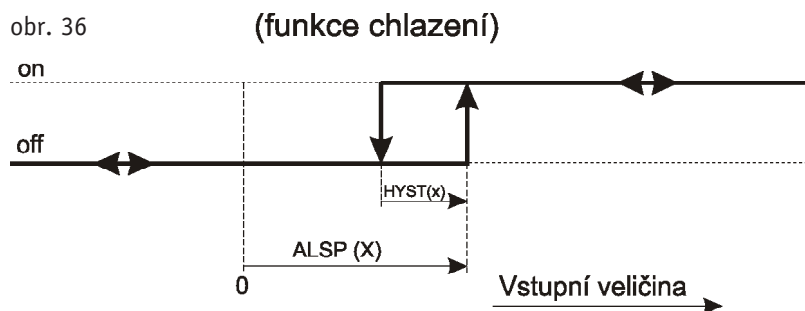
Příklad:

Vypnutí limitního spínače při zvýšení teploty nad 60 °C. Žádaná hodnota nebude využita. Alarm bude nastaven hodnotou limitního spínače. Odeznění alarmu limitního spínače požadujeme na 55 °C.

Nastavení přístroje:

V konfiguračním menu **ALAR1 (ALAR2)** nastavíme hodnotu limitního spínače **ALSP** na hodnotu **50**. K alarmu přiřadíme požadovaný vstup v parametru **INRL** na hodnotu **IN-1** a parametr **MODE** na hodnotu **STAT**. Stav výstupního relé nastavíme parametrem **RELE** na hodnotu **OFF**. Odeznění alarmu limitního spínače nastavíme parametrem **HYST** na hodnotu **5**. Opuštění, nastavení potvrdíme stiskem klávesy **MENU**.

Při dosažení hodnoty limitního spínače stav relé **ON**



Příklad:

Zapnutí limitního spínače při zvýšení teploty nad 60 °C. Žádaná hodnota nebude využita. Odeznění limitního spínače požadujeme na 58 °C.

Nastavení přístroje:

V konfiguračním menu **ALAR1 (ALAR2)** nastavíme hodnotu limitního spínače **ALSP** na hodnotu **50**. K alarmu přiřadíme požadovaný vstup v parametru **INRL** na hodnotu **IN-1** a parametr **MODE** na hodnotu **STAT**. Stav výstupního relé nastavíme parametrem **RELE** na hodnotu **ON**. Odeznění limitního spínače nastavíme parametrem **HYST** na hodnotu **2**. Opuštění, nastavení potvrdíme stiskem klávesy **MENU**.

9.1

Funkce tlačítek v režimu nastavování



Klávesa **MENU** slouží k vstupu do konfiguračního menu, k ukončení programování, zápisu dat do paměti EEPROM a návratu do pracovního režimu. V pracovním režimu umožňuje krátkými stisky přepínat zobrazení naměřených hodnot na vstupech a dlouhým stiskem vstup do konfiguračního menu přístroje.



Klávesa **UP** slouží k listování a nastavení hodnoty v režimu konfigurace. Přidržením klávesy cca 3 sekundy probíhá listování a nastavování zrychleně.



Klávesa **DOWN** slouží k listování a nastavení hodnoty v režimu konfigurace. Přidržením klávesy cca 3 sekundy probíhá listování a nastavování zrychleně.



Pomocí klávesy **SET** vstupujeme do nastavení parametru.

**Upozornění:**

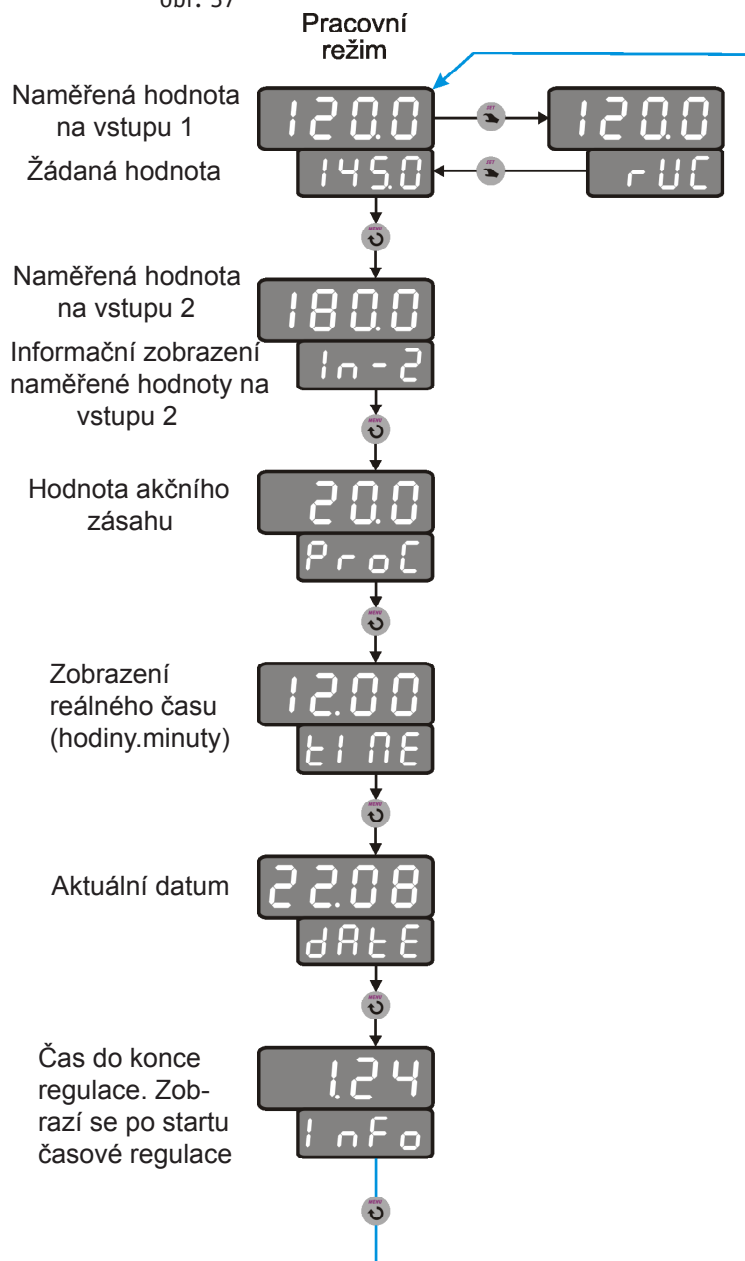
Pozor na funkci TIME OUT.

Pokud v režimu konfigurace nedojde po dobu 1 minuty ke stisku libovolné klávesy, přejde regulátor pomocí funkce TIME OUT do pracovního režimu bez uložení nastavených parametrů!

Pracovní režim regulátoru

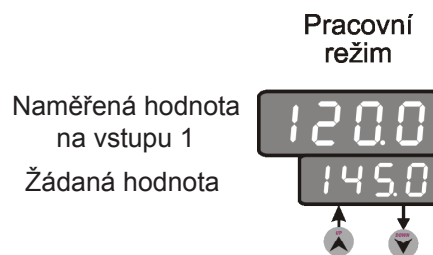
9.2

obráz. 37



V pracovním režimu regulátoru lze stiskem klávesy **MENU** zobrazovat na displeji naměřené hodnoty na obou vstupech. U prvního vstupu je na dolním displeji zobrazena žádaná hodnota. Při zobrazení druhého vstupu je na dolním displeji zobrazen nápis **IN-2**. Stiskem klávesy **SET** přejdete do režimu ručního nastavení akčního zásahu.

Konfigurace žádané hodnoty S z pracovního režimu.



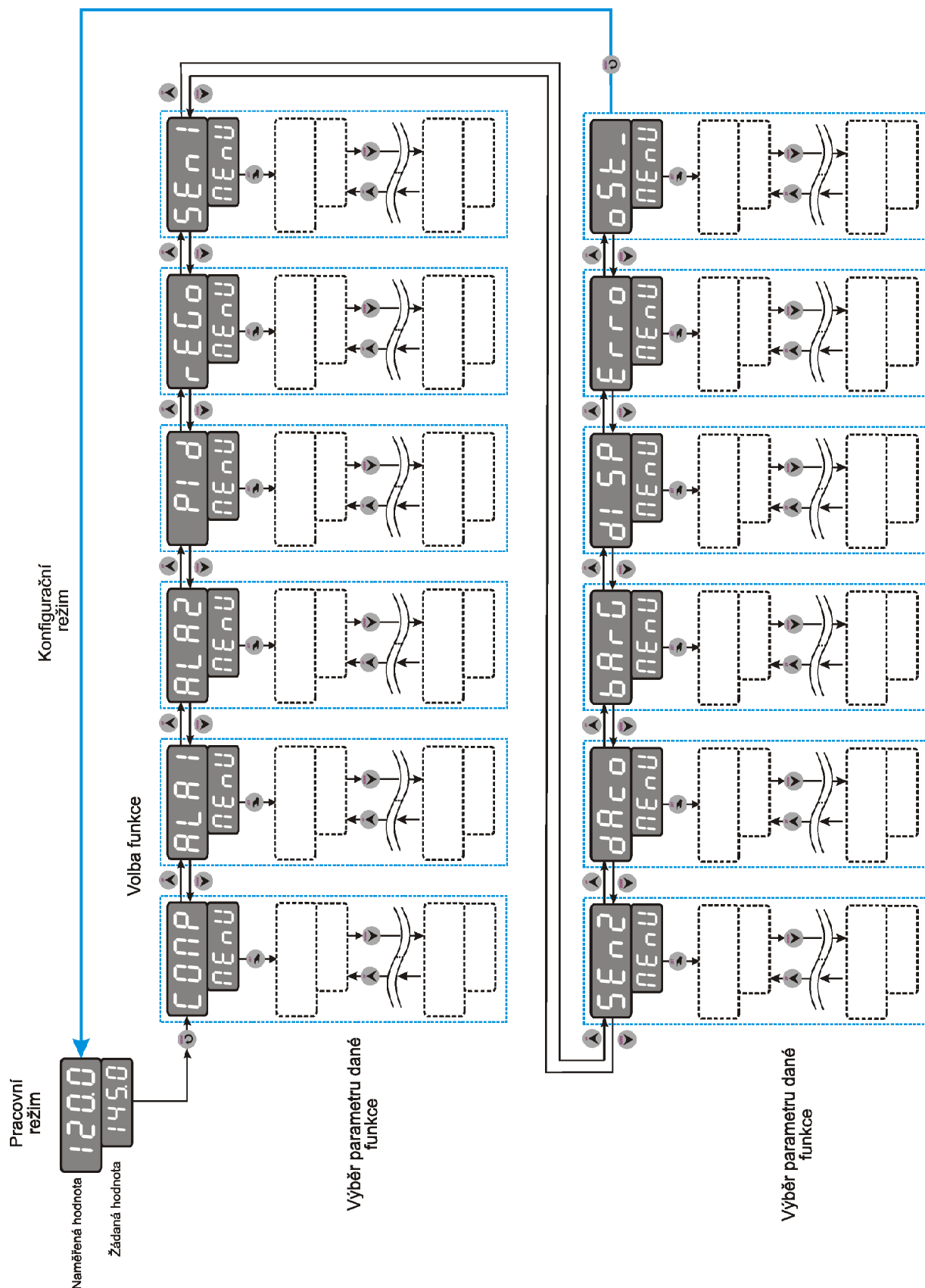
V pracovním režimu regulátoru lze stiskem kláves **UP** a **DOWN** přímo nastavit velikost žádané hodnoty **SP**. Po 1 minutě nečinnosti dojde k automatickému uložení nastavení do paměti EEPROM.

Toto funkce není aktivní při externím nastavení žádané hodnoty nebo časové regulace.

Není-li zapojen vstup 2, zobrazení **IN-2** je přeskočeno. Pokud je zobrazena hodnota jiným než prvním vstupu je podsvícena pouze klávesa **MENU**.

Konfigurační režim

Blokové schéma menu regulátoru



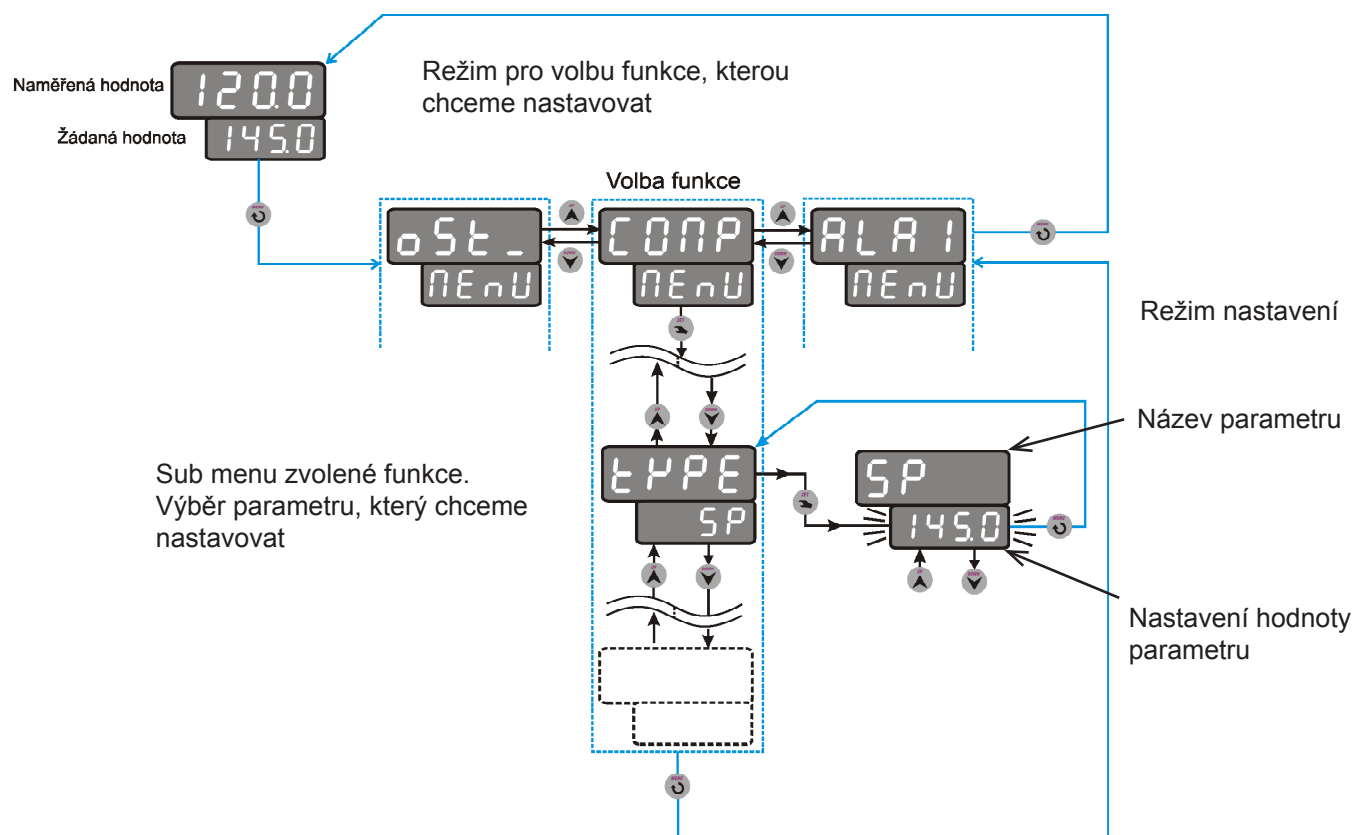
Při neosazení alarmových relé (relé 3, 4) není MENU alarmů zobrazeno.

Dále budou následovat schemata nastavení jednotlivých parametrů v konfiguračním menu přístroje. U prvního schema je popsáno nastavení parametrů v menu. U dalších parametrů je nastavení totožné. Mění se pouze název a popis funkce. Funkce tlačítek zůstává stejná.

Konfigurace žádané hodnoty a typu časové regulace - COM

9.3.2

Zobrazení naměřené a žádané hodnoty v pracovním režimu regulátoru



Do konfiguračního menu vstoupíme dlouhým stiskem klávesy **MENU**. Horní řádek zobrazuje zvolenou funkci, dolní řádek nápis menu. Klávesami **UP** a **DOWN** nalistujeme požadovanou funkci (např. **COMP**). Klávesou **SET** vstoupíme do submenu dané funkce. Klávesami **UP** a **DOWN** nalistujeme požadovaný parametr. Klávesou **SET** vstoupíme do režimu nastavení parametru (dolní displej bliká). Klávesami **UP** a **DOWN** nastavíme požadovanou hodnotu.

Stiskem klávesy **MENU** se vracíme zpět do submenu dané funkce. Dalším stiskem klávesy **MENU** se vrátíme do konfiguračního menu. Opětovným stiskem klávesy **MENU** se vrátíme do provozního režimu s uložením nastavených parametrů.

Pozor na funkci TIME OUT!

Parametry funkce COMP

TYPE - Volba typu regulace

Možnosti:

SP - regulace na konstantní hodnotu

Upozornění: Nastavením parametru SP se automaticky nastavuje RUN na YES

RAMP - regulace programová rampová

JUMP - regulace programová skoková

Pokud je nastaven **TYPE** na **SP**

Možnosti:

SP - žádaná hodnota

PRG - Volba počtu programů a počtu zlomů (1-32, jeden program s 32 zlomy)

Možnosti:

1-32, 2-16, 3-10, 4-8, 5-6, 6-5, 8-4, 10-3, 16-2

Pokud je nastaven **TYPE** na **RAMP** nebo **JUMP**

Možnosti:

PNUM - výběr požadovaného programu

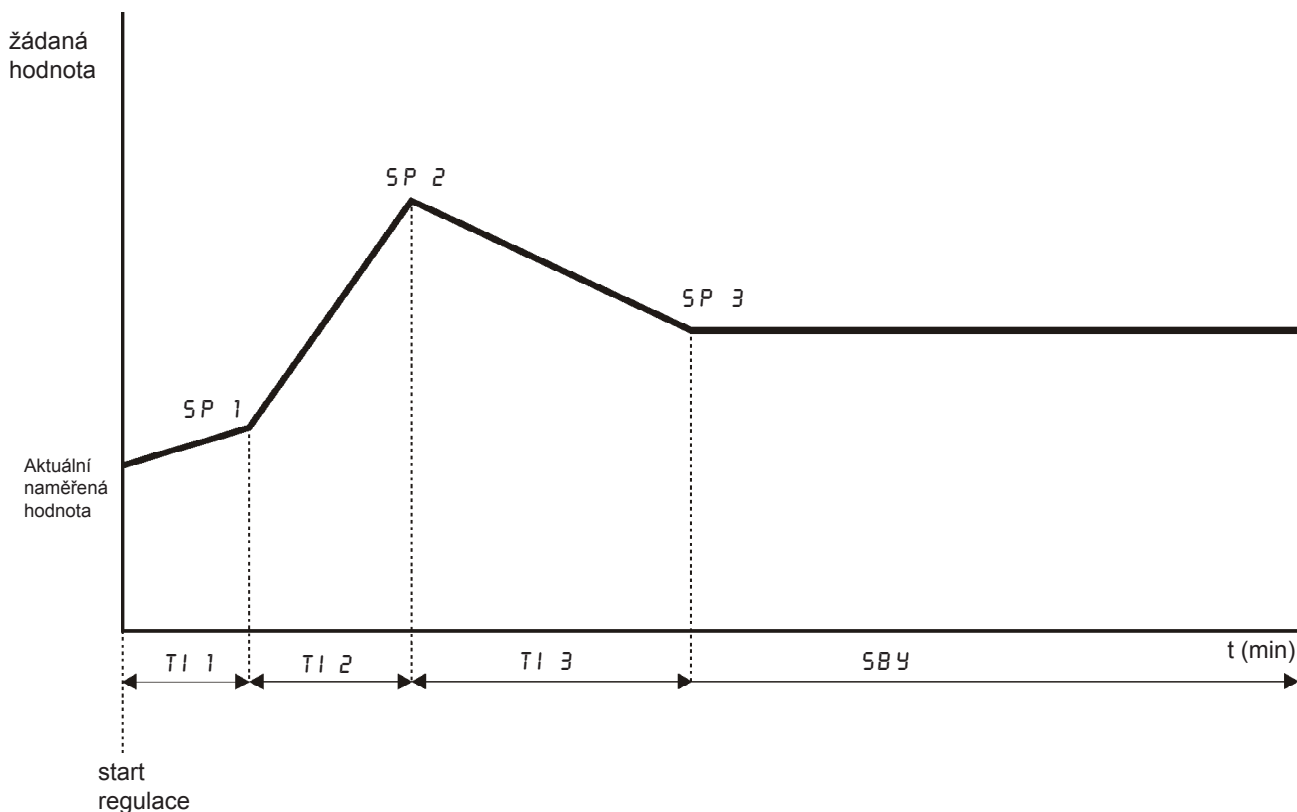
1 až dle zvoleného programu

Nastavení vybraného programu **PNUM**

SP-1 až **SP-n** - dle zvoleného programu - žádané hodnoty

TI-1 až **TI-n** - dle zvoleného programu - časové intervaly [hodiny].[min]

Průběh rampové regulace - RAMP

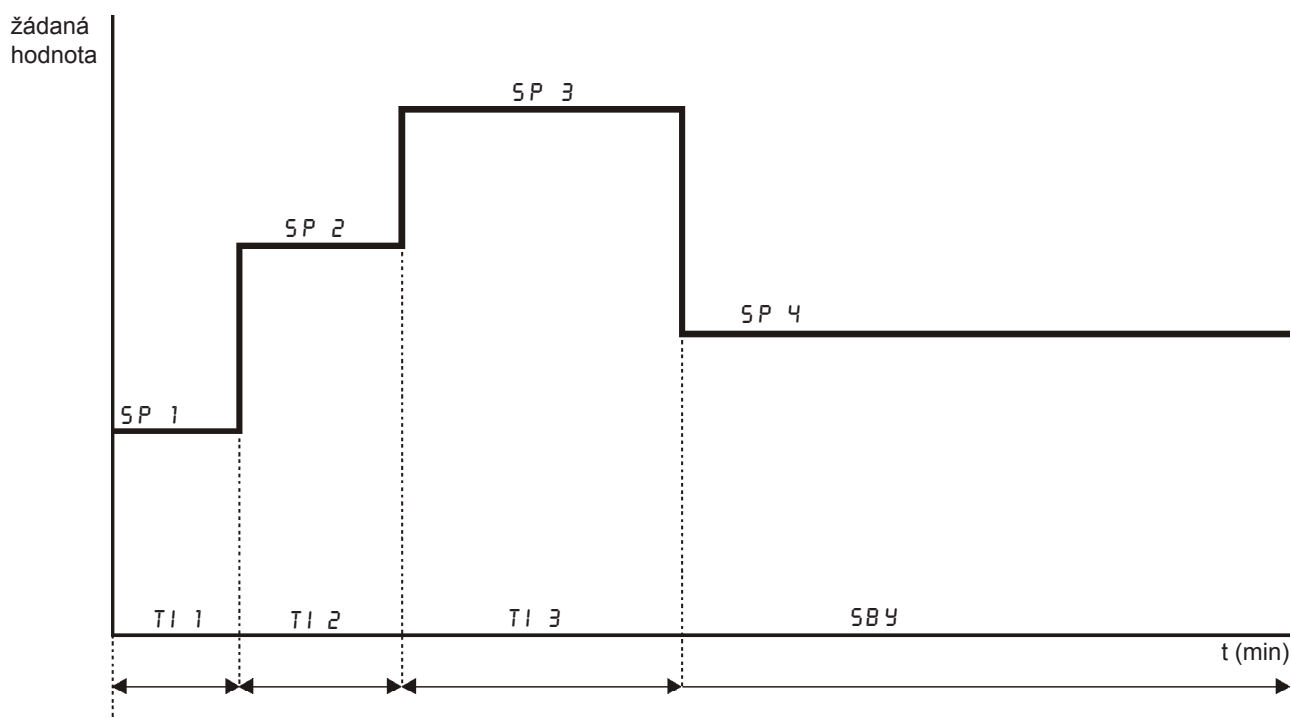


Pozn.:

Výchozí bod je nastaven jako aktuální naměřená hodnota. V bloku *RAMP* nastavíme žádané hodnoty v závislosti na čase (viz. průběh rampové programové regulace). Ukončení programu nastane po odběhnutí časového úseku *T1-2*, protože v úseku *T1-3* = 00:00min. Chování konce programu nastavíme v bloku *PEND* (v ikoně *GO*) Možnosti konce programu:

- *OFF* vypnout regulaci
- *SBY* udržování na hodnotě nastavené v úseku s nastaveným intervalem 00 : 00 min.
- *RST* nulování času a přechod na začátek programové smyčky

Průběh skokové regulace - JUMP



Pozn.:

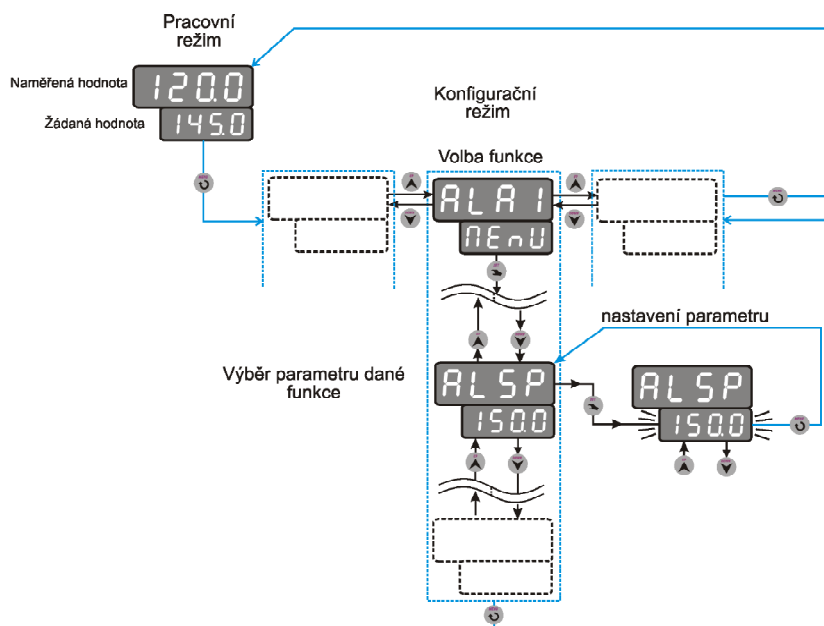
Ukončení programu nastane po odběhnutí časového úseku *T1-2*, protože v úseku *T1-3* = 00:00min. Chování konce programu nastavíme v bloku *PEND* (v ikoně *GO*)

Možnosti konce programu:

- *OFF* vypnout regulaci
- *SBY* udržování na hodnotě nastavené v úseku s nastaveným intervalem 0 min.
- *RST* nulování času a přechod na začátek programové smyčky

9.3.3

Konfigurace limitního spínače - ALA1



Parametry funkce ALA1

ALSP - nastavení hodnoty alarmu

HYST - nastavení hystereze alarmu

INAL - volba vstupů (*IN-1*, *IN-2*, *SUB*, *ADD*, *PROG*)

Možnosti:

IN-1 vstup 1

IN-2 vstup 2

SUB rozdíl vstupů *IN-1* a *IN-2*

ADD součet vstupů *IN-1* a *IN-2*

PROG alarm se používá v režimu signalizace spuštění časové regulace

RELE - stav kontaktů výstupního relé při dosažení hodnoty limitního spínače (relé 3)

Možnosti:

OFF relé vypne při překročení nastavené hranice pro limitní spínač

ON relé zapne při překročení nastavené hranice pro limitní spínač

MODE - přiřazení režimu limitního spínače (absolutní nebo jako odchylka od žádané hodnoty)

Možnosti:

STAT na komparátor je přímo připojená hodnota limitního spínače *ALSP*

SHIF na komparátor je připojená hodnota *SP* (žádaná), posunutá o hodnotu limitního spínače *ALSP* (viz. funkční charakteristiky limitních spínačů)

TRAL - stav kontaktů relé po odeznění alarmových podmínek

Možnosti:

OFF dočasné sepnutí limitního spínače - po odeznění alarmových podmínek limitního spínače se spínač vrátí do původního stavu

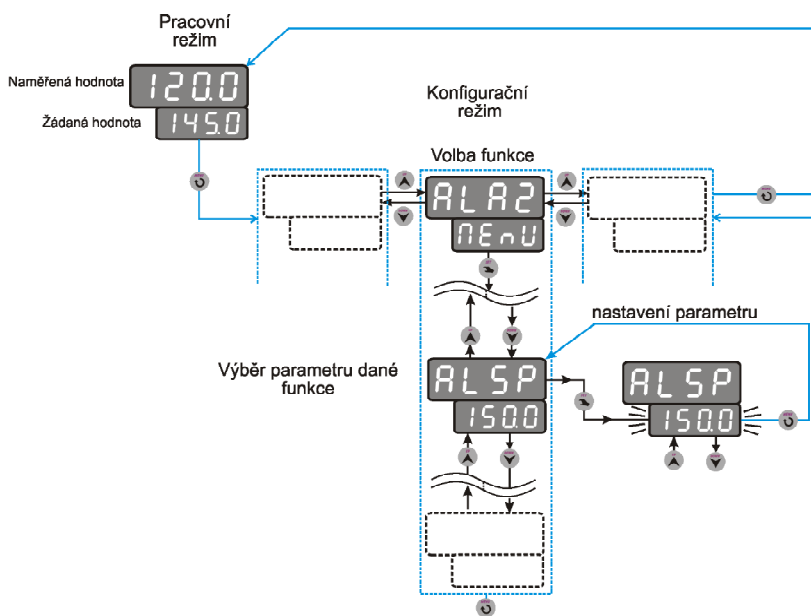
ON trvalé sepnutí limitního spínače - po odeznění alarmových podmínek limitního spínače je nastaveno trvalé sepnutí spínače. Vypnutí je možné po odeznění alarmových podmínek odpojením regulátoru od napájecího napětí

CLR - nulování limitního spínače nastaveného ve funkci *TRAL* (nastavit *ON*)

Při neosazení alarmových relé (relé 3, 4) není MENU alarmů zobrazeno.

Při volbě vstupu *INAL* na *PROG* je zobrazeno pouze menu *RELE* a *INAL*.

Konfigurace limitního spínače - ALA2



Parametry funkce ALA2

ALSP - nastavení hodnoty alarmu

HYST - nastavení hystereze alarmu

INAL - volba vstupů (*IN-1*, *IN-2*, *SUB*, *ADD*, *PROG*)

Možnosti:

IN-1 vstup 1

IN-2 vstup 2

SUB rozdíl vstupů *IN-1* a *IN-2*

ADD součet vstupů *IN-1* a *IN-2*

PROG alarm se používá v režimu signalizace spuštění časové regulace

RELE - stav kontaktů výstupního relé při dosažení hodnoty limitního spínače (relé 4)

Možnosti:

OFF relé vypne při překročení nastavené hranice pro limitní spínač

ON relé zapne při překročení nastavené hranice pro limitní spínač

MODE - přiřazení režimu limitního spínače (absolutní nebo jako odchylka od žádané hodnoty)

Možnosti:

STAT na komparátor je přímo připojená hodnota limitního spínače **ALSP**

SHIF na komparátor je připojená hodnota **SP** (žádaná), posunutá o hodnotu limitního spínače **ALSP** (viz. funkční charakteristiky limitních spínačů)

TRAL - stav kontaktů relé po odeznění alarmových podmínek

Možnosti:

OFF dočasné sepnutí limitního spínače - po odeznění alarmových podmínek limitního spínače se spínač vrátí do původního stavu

ON trvalé sepnutí limitního spínače - po odeznění alarmových podmínek limitního spínače je nastaveno trvalé sepnutí spínače. Vypnutí je možné po odeznění alarmových podmínek odpojením regulátoru od napájecího napětí

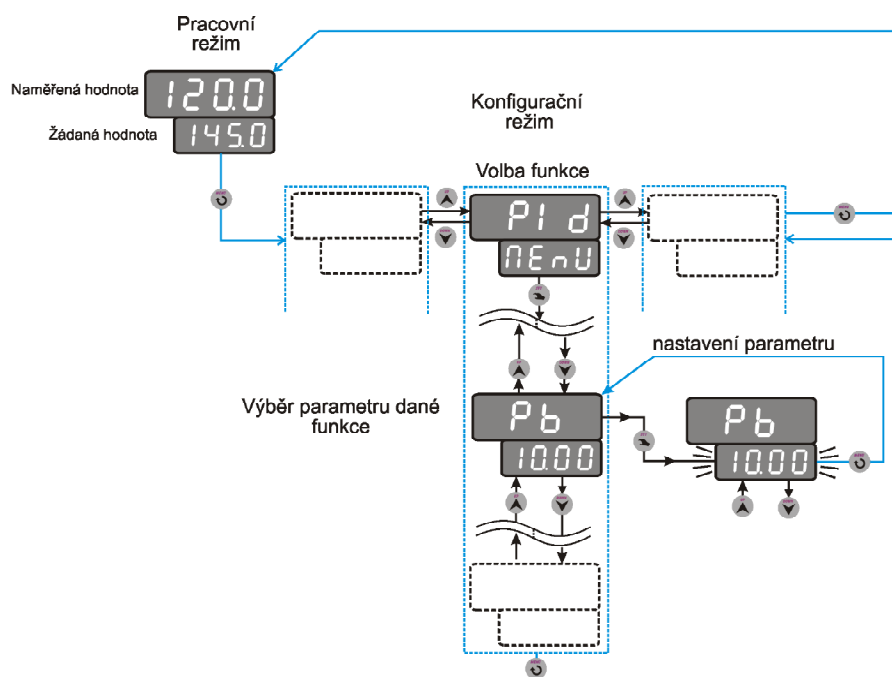
CLR - nulování limitního spínače nastaveného ve funkci **TRAL** (nastavit *ON*)

Při neosazení alarmových relé (relé 3, 4) není MENU alarmů zobrazeno.

Při volbě vstupu *INAL* na *PROG* je zobrazeno pouze menu **RELE a **INAL**.**

9.3.5

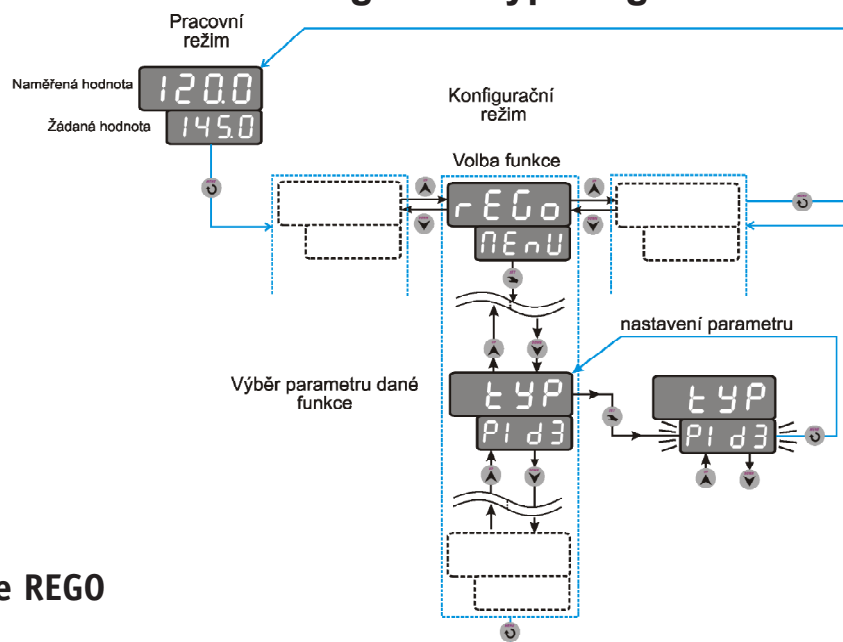
Konfigurace regulace PI



Parametry funkce PID

<i>PB</i>	proporcionální konstanta
<i>TI</i>	integrační konstanta (eliminuje ztráty regulované soustavy)
<i>TD</i>	derivační konstanta (uplatňuje se při změnách žádané nebo naměřené hodnoty)
<i>TPID</i>	perioda vzorkování - v zadaném intervalu probíhá odběr vzorků a přepočítání PID konstant pro regulaci

Konfigurace typu regulace REG

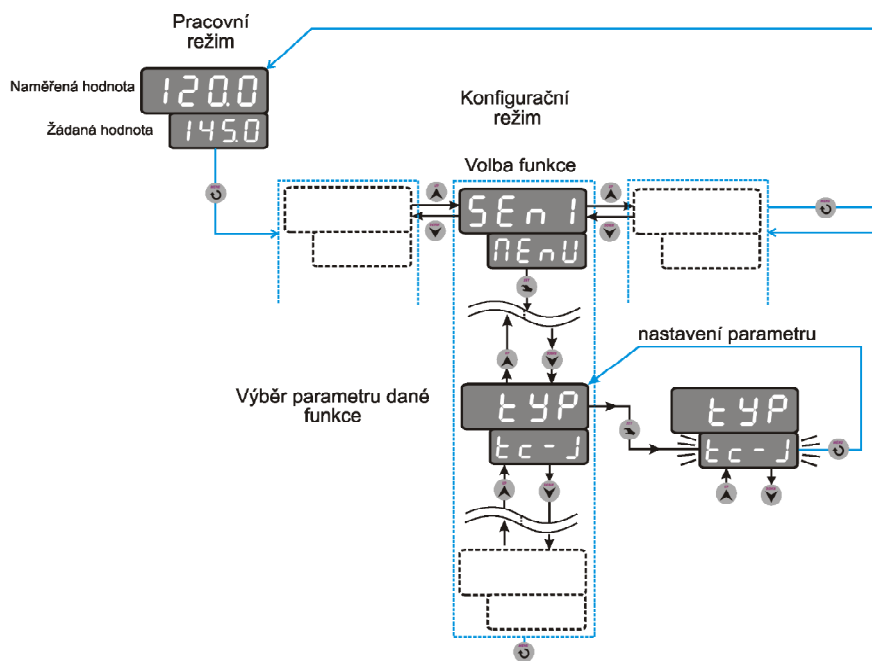


Parametry funkce REGO

- TYP** volba typu regulace (ON/OFF, PID1, PID3)
Možnosti:
 ONOFF - dvoustavová regulace
 PID1 - PID regulace pro řízení topných těles
 PID3 - třípolohová PID regulace (servo)
- PHER** posuv topení (viz. kapitola dvoustavové regulace ON/OFF)
PCOO posuv chlazení (viz. kapitola dvoustavové regulace ON/OFF)
HHER hystereze topení (viz. kapitola dvoustavové regulace ON/OFF)
HCOO hystereze chlazení (viz. kapitola dvoustavové regulace ON/OFF)
RE-1 stav výstupního relé při překročení žádané hodnoty pro regulaci ON/OFF
Možnosti:
 OFF - relé vypne při překročení
 ON - relé zapne při překročení
- RE-2** stav výstupního relé při překročení žádané hodnoty pro regulaci ON/OFF
Možnosti:
 OFF - relé vypne při překročení hranice
 ON - relé zapne při překročení hranice
- FEED** zpětná vazba
Možnosti:
 OFF - bez zpětné vazby
 ON - se zpětnou vazbou - zpětná vazba je ze vstupu 2, pokud není využit pro externí nastavení žádané hodnoty viz. konfigurace SEN2
- DEAD** nastavení necitlivosti v [%] pro třípolohovou regulaci - pokud je požadavek na změnu polohy pohonu z PID regulátoru menší než zadaná necitlivost, poloha pohonu se nemění
- DSER** doba přeběhu pohonu v [s]. Parametr má význam pouze v případě, že ovládaný pohon nemá zpětnou vazbu (v menu FEED je zadáno OFF nebo vstup 2 je využit pro externí nastavení žádané hodnoty)
- F2** digitální filtr akčního zásahu (ON/OFF)
Možnosti:
 nastavení OFF - bez filtru akčního zásahu
 nastavení ON - s filtrem akčního zásahu (zpomalí odezvu akčního zásahu)

9.3.7

Konfigurace typu senzoru - SEN



Parametry funkce SEN1

- TYP** volba typu vstupního senzoru - viz. tabulka vstupu 1
- DP** nastavení polohy desetinné tečky - platí pro většinu číselně zadávaných parametrů.

Možnosti:

0000. zobrazení na celé jednotky
- 000.0 zobrazení na desetiny
- 00.00 zobrazení na setiny
- 0.000 zobrazení na tisíciny

- STRS** nastavení začátku rozsahu měření
nastavuje se začátek rozsahu měření vstupní veličiny. Parametr má význam pouze při volbě proudového (4 až 20 mA nebo 0 až 20 mA) nebo napěťového (0 až 10 V) vstupního signálu. Pokud zadáte jako typ senzoru termočlánek, Pt100 nebo Ni1000, není nutno nastavovat start senzoru.
- ENDS** nastavení konce rozsahu měření
Nastavuje se konec rozsahu měření vstupní veličiny. Parametr má význam pouze při volbě proudového (4 až 20 mA nebo 0 až 20 mA), nebo napěťového (0 až 10 V nebo 0 až 50 mV) vstupního signálu. Pokud zadáte jako typ senzoru termočlánek, Pt100 nebo Ni1000, není nutno nastavovat konec rozsahu senzoru (**ENDS**).
- OFFS** nastavení posuvu rozsahu měřené hodnoty
Parametr slouží k nastavení např. kompenzace odporu přívodních vodičů pro Pt100 při dvou-vodičovém zapojení apod. Obecně lze offsetem kompenzovat jakoukoliv nepřesnost měření. Pokud není třeba zadat žádný posuv nebo kompenzaci, nastavte hodnotu 0.

Příklad kompenzace přívodních vodičů pro Pt100 při dvouvodičovém zapojení:

Vedení vykazuje určitý odpor, který způsobuje chybu měření. Na konec vedení připojíte namísto snímače Pt100 odporovou dekádu a nastavíte odpor 100,0 Ω (odpovídá 0 °C). Odečtete naměřený údaj na displeji (např. 1,3 °C). Toto je chyba měření, způsobená odporem přívodních vodičů. Pro její kompenzaci nutno nastavit v menu **OFFS** hodnotu -1,3.

COMP

nastavení kompenzace studeného konce termočlánku
parametr má význam pouze při volbě termočlánku

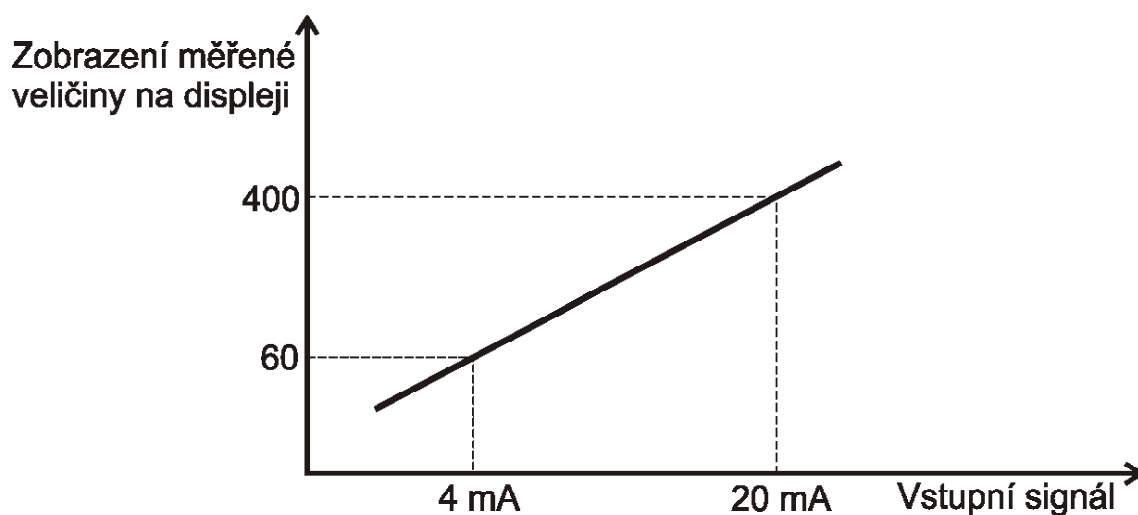
Možnosti:

- NO -	bez kompenzace
TS	kompenzace na teplotu svorek (kompenzace je zajištěna vnitřním odporovým snímačem Pt100)
20 °C	kompenzace na teplotu 20°C
50 °C	kompenzace na teplotu 50°C
70 °C	kompenzace na teplotu 70°C

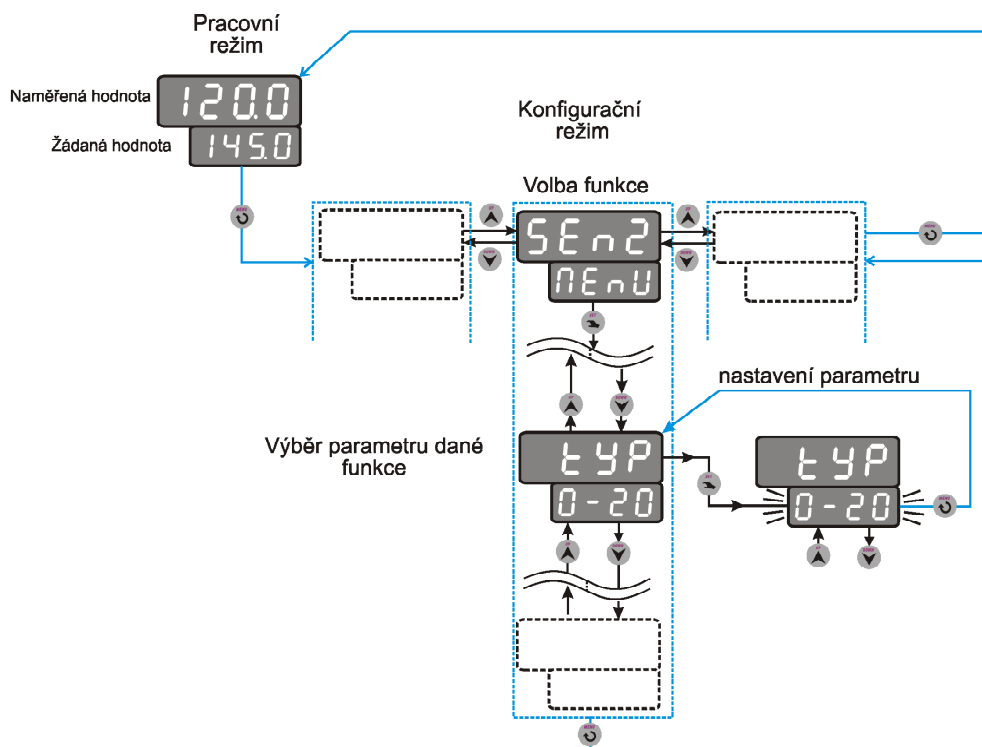
Příklad zadání:

Chcete-li, aby se vstupní signál 4 až 20 mA zobrazoval na displeji v rozsahu 60 až 400

Nastavte typ snímače **TYPE = 4-20**, začátek rozsahu **STRS = 60**, konec rozsahu **ENDS = 400** a posuv **OFFS = 0**. Rozložení mezi hodnotami 60 a 400 bude lineární.



Konfigurace typu senzoru - SEN



Parametry funkce SEN2

TYP volba typu vstupního senzoru pro zpětnou vazbu - viz. tabulka pro vstup 2 (strana 14)

SETS funkce vstupu - externí nastavení žádané hodnoty

Možnosti:

SP - externí nastavení žádané hodnoty

FEED - vstup 2 je využit pro zpětnou vazbu (poloha serva)

MERS - vstup 2 je využit pro měření

DP nastavení polohy desetinné tečky

Možnosti:

0000. zobrazení na celé jednotky

000.0 zobrazení na desetiny

00.00 zobrazení na setiny

0.000 zobrazení na tisíce

STRS nastavení začátku rozsahu externě nastavitelné žádané hodnoty SP. Parametr má význam jen při nastavení SETS na žádanou hodnotu SP.

ENDS nastavení konce rozsahu externě nastavitelné žádané hodnoty SP. Parametr má význam jen při nastavení SETS na žádanou hodnotu SP.

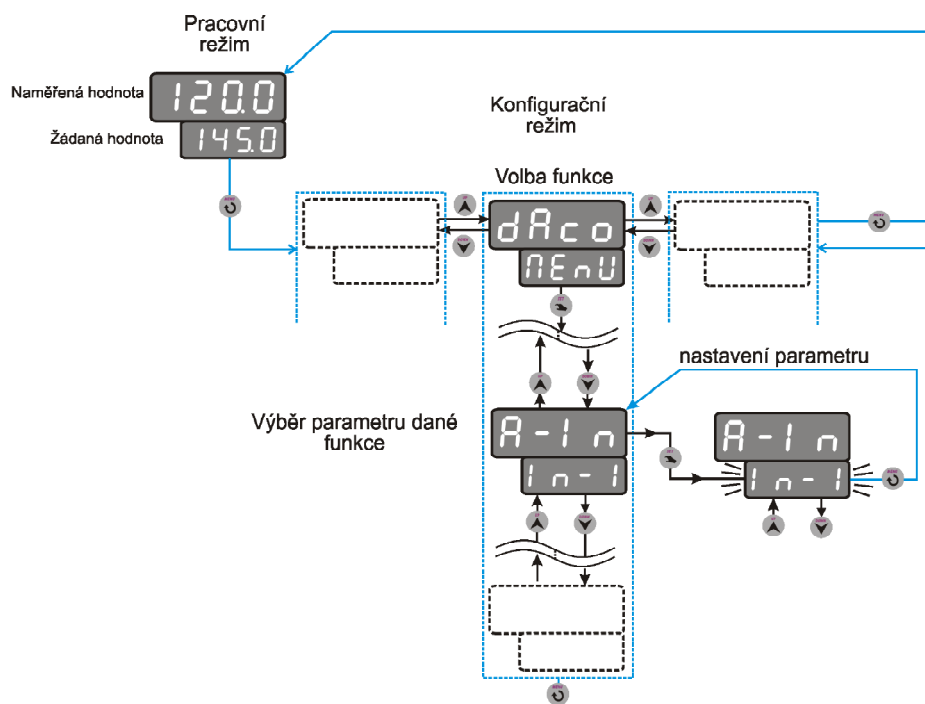
OFFS nastavení posuvu rozsahu měřené hodnoty



Při volbě vstupu 2 jako zpětná vazba k poloze serva je nastavení desetinné tečky a rozsahu měření pevné (0.0 - 100.0) Odpovídá procentuálnímu nastavení zpětné vazby.

Konfigurace analogového výstupu - DAC

9.3.9



Parametry funkce DAC0

A-IN volba vstupního signálu - viz. blokové schéma analogového výstupu (kapitola 5)

Možnosti:

- IN-1** vstup 1
- IN-2** vstup 2
- SUB** rozdíl vstupů **IN-1** a **IN-2**
- ADD** součet vstupů **IN-1** a **IN-2**
- PROC** akční zásah z PID regulace

ROUT volba typu analogového výstupu

Možnosti:

- 0-20** 0 až 20 mA, 0 až 10 V
- 4-20** 4 až 20 mA, 2 až 10 V
- 20-0** 20 až 0 mA, 10 až 0 V
- 20-4** 20 až 4 mA, 10 až 2 V

ASTR nastavení začátku rozsahu analogového výstupu vztaženého k zvolené hodnotě v submenu **A-IN**.

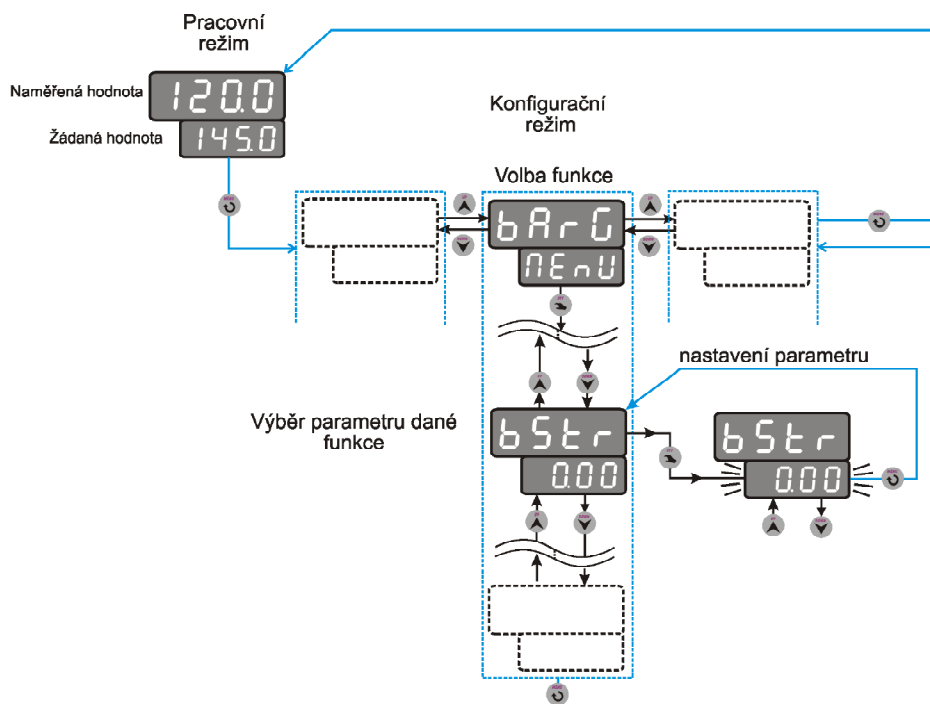
REND nastavení konce rozsahu analogového výstupu vztaženého k zvolené hodnotě v submenu **A-IN**.

Příklad zadání:

Rozsah analogového výstupu má být 100°C až 200°C. To znamená, že začátek **ASTR** je nutno zadat **100** a konec **REND** je nutno zadat **200**.

Nezobrazuje se v případě neosazení analogového výstupu

Konfigurace bargrafu - BAR



Parametry funkce BARG

BSTR

Nastavení začátku rozsahu bargrafu. Parametr slouží k nastavení dolní hranice rozsahu bargrafu. Když naměřená veličina dosáhne dolní hranice nastaveného rozsahu, zhasnou všechny LED bargrafu.

BEND

Nastavení konce rozsahu bargrafu. Parametr slouží k nastavení horní hranice rozsahu bargrafu. Když naměřená veličina dosáhne horní hranice nastaveného rozsahu, rozsvítí se všechny LED bargrafu.

B-IN

nastavení vstupu ke kterému je bargraf vztažen

Možnosti:

IN-1 - vstup 1

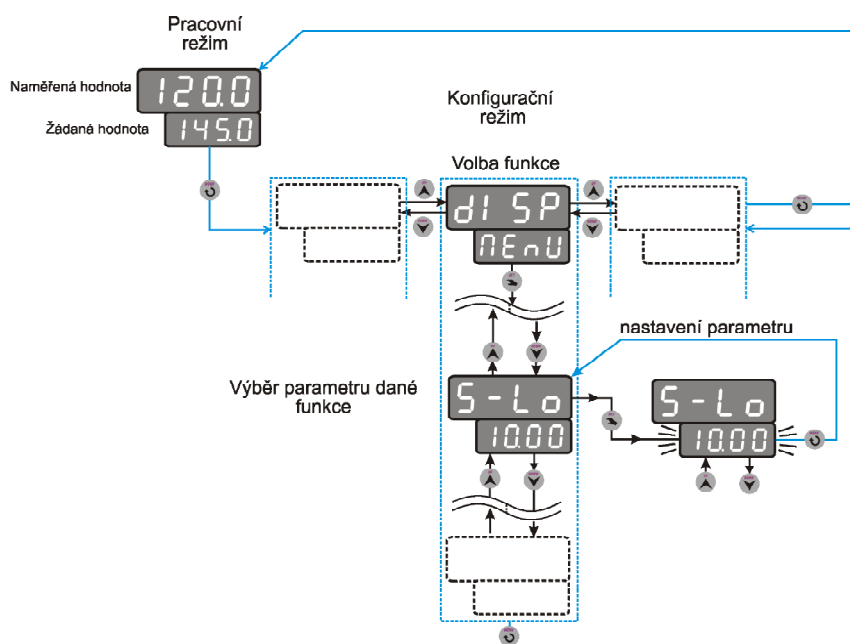
IN-2 - vstup 2

PROC - akční zásah z PID regulace (rozsah bargrafu 0 - 100 %)

TIME - zobrazení uběhlého časového úseku programu

Konfigurace parametrů displeje - DIS

9.3.11



Parametry funkce DISP

S-LO volba spodní meze hodnoty při které se mění barva displeje

S-HI volba horní meze hodnoty při které se mění barva displeje

SEC0 přiřazení barvy displeje pro sektor 0

SEC1 přiřazení barvy displeje pro sektor 1

SEC2 přiřazení barvy displeje pro sektor 2

LIGH nastavení jasu displeje

MODE nastavení pásma displeje

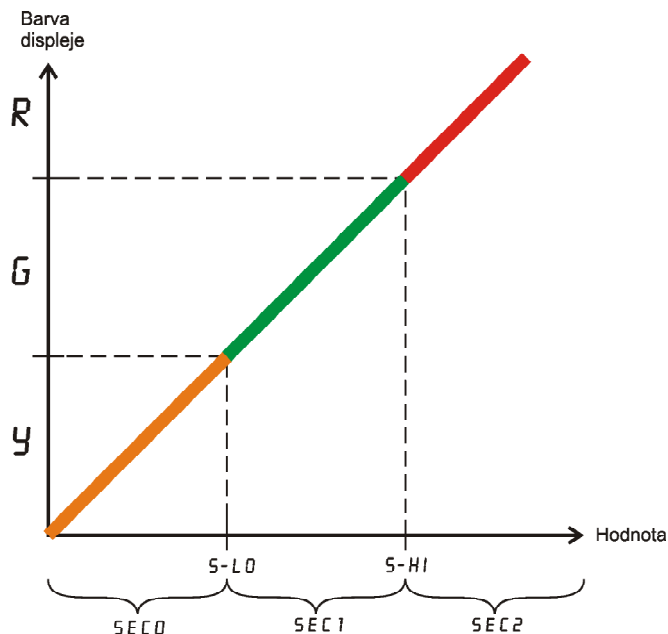
Možnosti:

START - absolutní hodnota mezi **S-LO** a **S-HI**

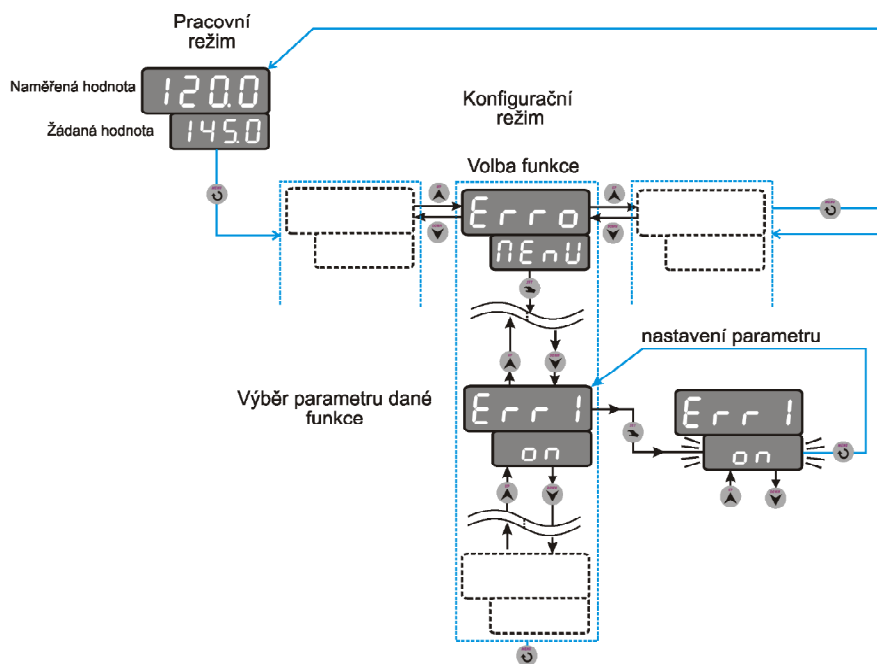
SHIF - hodnota mezi **S-LO** a **S-HI** odvozena od žádané hodnoty **SP**

Podrobný popis nastavení naleznete na straně 23 kapitola Nastavení displeje.

Příklad:



Konfigurace stavu výstupu při poruše - ERR



Parametry funkce ERRO

ERR1	nastavení chování výstupního relé regulátoru při poruše snímače
ERR2	nastavení chování výstupního relé regulátoru při poruše snímače
ERR3	nastavení chování výstupního relé regulátoru při poruše snímače
ERR4	nastavení chování výstupního relé regulátoru při poruše snímače
ERRA	nastavení chování analogového výstupu regulátoru při poruše snímače

ERR(x) přiřazení parametrů přístroje při poruše snímače
Regulátor vyhodnocuje poruchu vstupního snímače nápisem **ERR0** na displeji. Při poruše vstupního snímače lze nastavit libovolný stav výstupních relé a analogového výstupu. Penel-
metr signalizuje poruchu snímače, pokud naměřená hodnota je mimo meze jednotlivých snímačů.

Možnosti:

nastavení **ERR1** až **ERR4** stav výstupního relé (x) při poruše vstupního snímače

- NO -	bez reakce na poruchu snímače
OFF	při poruše výstup vypnut
ON	při poruše výstup sepnut

nastavení **ERRA** stavu analogového výstupu při poruše vstupního snímače

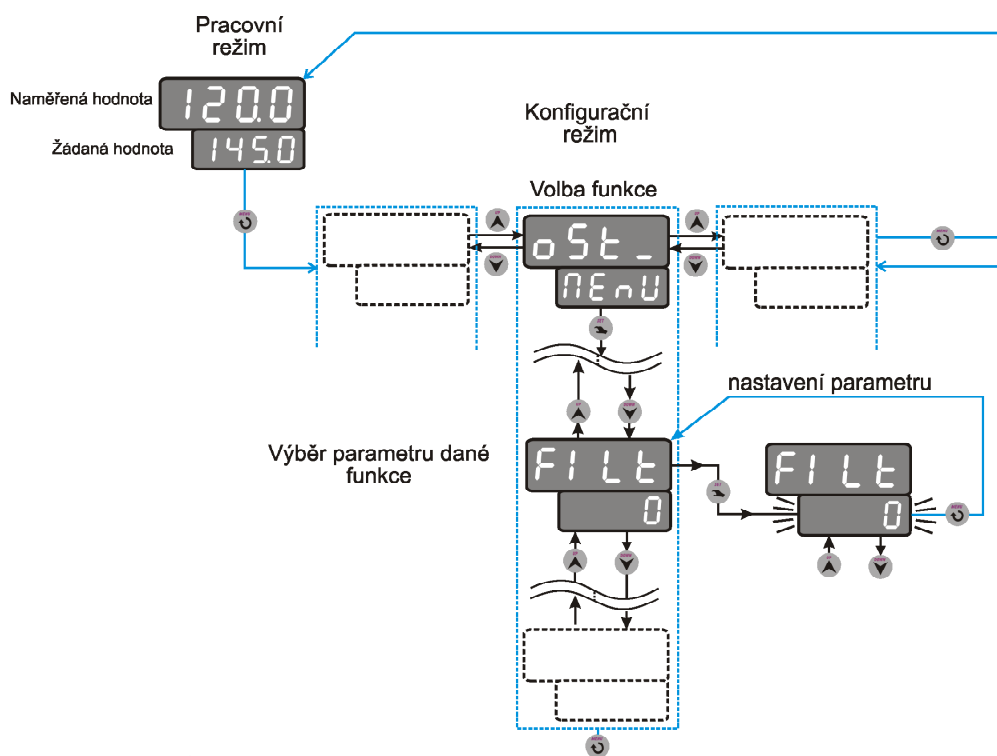
- NO -	bez reakce na poruchu snímače
0 mA	při poruše výstupní proud 0 mA (výstupní napětí 0 V)
20 mA	při poruše výstupní proud 20 mA (výstupní napětí 10 V)

Poznámka:

Při použití regulace PID3 a nastavených výstupních relé 1 a 2 do stavu ON se při poruše snímače prioritně přiřadí relé 1 stav ON a relé 2 stav OFF z důvodu ochrany servopohonu.

Konfigurace filtru vstupního signálu a hesla - F T, PASS

9.3.13



Parametry funkce OST_

FILT

nastavení filtru vstupního signálu

Zvýšením hodnoty filtru dojde ke zpomalení reakce regulátoru na změnu vstupní veličiny, naopak snížením hodnoty filtru dojde ke zrychlení reakce regulátoru na změnu vstupní veličiny. Filtr má vliv na zobrazení naměřené hodnoty na displeji i na regulaci.

PASS

nastavení přístupového hesla

Nastavením přístupového hesla lze zamezit nekvalifikovanému zásahu do parametrů regulace. Heslo **PASS** slouží k přístupu do nastavení všech parametrů přístroje. Z výroby je zadáno heslo 0. V tomto případě se regulátor chová tak, jako by žádné heslo zadáno nebylo a přístup do nastavení menu není omezen. Zadáte-li libovolné číselné heslo, lze vstoupit do nastavování parametrů jedině po jeho zadání. Jestliže chcete heslo změnit, musíte si zajistit přístup do zadávání hesla znalostí starého přístupového hesla. Pokud ho zapomenete, zadejte namísto něj kód **555**, čímž se dostanete do položky zadání nového hesla. Regulátor vyžaduje heslo vždy pouze jednou v konfiguračním menu. Pokud jej zadáte správně, máte volný přístup do všech parametrů v konfiguračním režimu.

LEVEL

nastavení uživatelského menu a přístupu k parametrům

ME-1 pouze zobrazení

ME-2 nastavení SP

ME-3 nastavení čísla programu

Zvolená nastavení je aktivní při sepnutém digitálním vstupu LOCK (svorky 21,22)

ADDR

nastavení adresy regulátoru pro komunikaci s PC

PAR

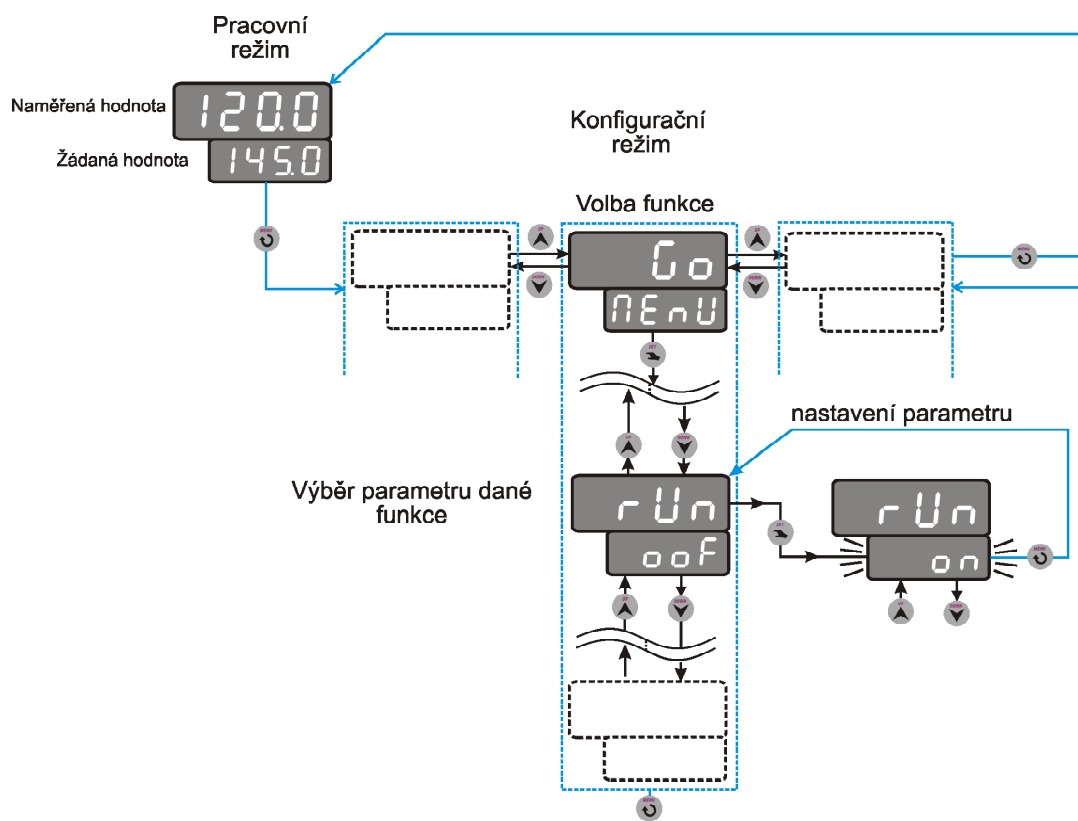
nastavení parity

Možnosti:
NO- bez parity

EVEN sudá parita (standardně z výroby)

ODD lichá parita

Konfigurace skokové a rampové regulace - G



Parametry funkce GO

RUN - okamžité ovládání (vyšší priorita než **PSTR**) zobrazuje se pouze při **PSTR** na **KEY** nebo při spuštěné regulaci při **PSTR** nastavené na **TIME**.

Možnosti:

OFF - okamžité vypnutí

ON - zapnutí (v případě **PSTR** nastavené na **KEY**)

PSTR - způsob zapnutí regulace

Možnosti:

KEY - zapnutí z klávesnice

TIME - zapnutí v daném čase

EXT - zapnutí pomocí ext. kontaktu

PEND - nastavení konce programu

Možnosti:

OFF - vypnout regulaci

SBY - udržování na hodnotě nastavené v úseku s nastaveným intervalem 00 : 00 min

RST - nulování času a přechod na začátek programové smyčky

HOLD - zabezpečení dosažení žádaných hodnot. Aby bylo zaručeno, že se dosáhne požadovaných hodnot, nastaví se příznak **HOLD** na **YES**. Pak povolená odchylka od žádané hodnoty je 1%

Možnosti:

NO - vypnutí zabezpečení dosažení žádaných hodnot

YES - zapnutí dosažení žádaných hodnot. V případě zadání strmých náběhů, nebo krátkých úseků, kterých soustava není schopna dosáhnout, regulátor na konci každého úseku vyčká na dosažení požadované hodnoty a po dosažení pokračuje v dalším programovém úseku.

LOSS - Zabezpečení při výpadku napájecího napětí

Možnosti:

OFF - ukončení programu s vypnutím regulačních výstupů

RST - nulování času a přechod na začátek programové smyčky

SBY - udržování na hodnotě nastavené v úseku s nastaveným intervalem 00 : 00 min

CONT - pokračování v programu

LAST - udržování poslední dosažené žádané hodnoty

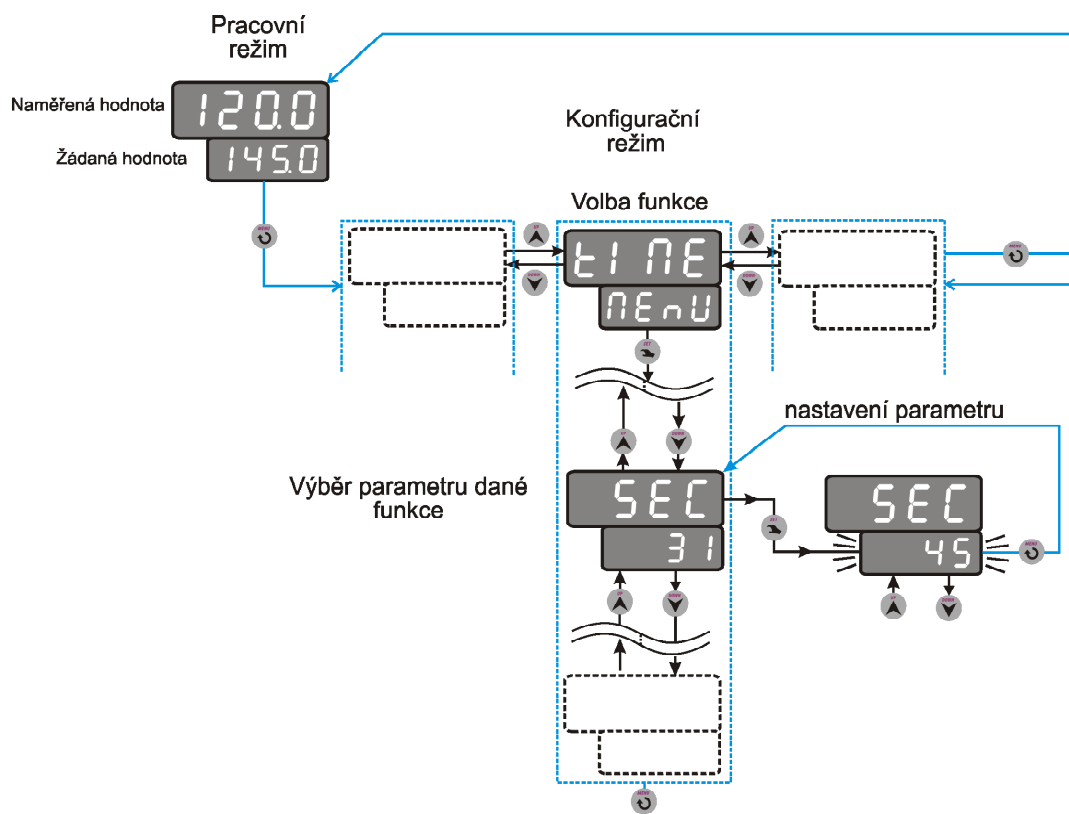
Pokud je **PSTR** nastaven na **TIME** pak je dále zobrazeno

DAY - den v měsíci, kdy se má regulace spustit (je-li zadána hodnota 0, spuštění bude provedeno každý den)

HOURL - hodina spuštění regulace

MIN - minuta spuštění regulace

Konfigurace reálného času - TIM



Parametry funkce TIME

SEC - sekundy

MIN - minuty

HOUR - hodiny

DAY - den v týdnu (PO, UT, ST, CT, PA SO, NE)

DATE - den v měsíci

MONT - měsíc

YEAR - rok

Mezní hodnoty parametrů

9.4

Parametry funkce COMP

Parametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
TYPE	Volba typu regulace	SP, RAMP, JUMP	SP	
PROG	Program	1-32, 2-16, 3-10, 4-8, 5-6, 6-5, 8-4, 10-3, 16-2	1-32	
PNUM	Číslo programu	1 až dle zvoleného programu	1	
SP-1 až SP-8	Žádaná hodnota	-999 až 9999	0.0	
TI-1 až TI-8	Časové intervaly [hod] , [min]	0-23 hodin	0	

Parametry alarmů - ALA- 1

Parametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
RLSP	Hodnota limitního spínače 1	-999 až 9999	0	
HYST	Hystereze	-999 až 9999	1	
INRL	Volba vstupu	IN-1, IN-2, SUB, ADD, PROG	0	
RELE	Stav výstupního relé	ON, OFF	OFF	
MODE	Režim limitního spínače	STATE,SHIFT	STATE	
TRAL	Signalizace výstupu	ON, OFF	OFF	

Parametry alarmů - ALA- 2

Parametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
RLSP	Hodnota limitního spínače 1	-999 až 9999	0	
HYST	Hystereze	-999 až 9999	1	
INRL	Volba vstupu	IN-1, IN-2, SUB, ADD, PROG	0	
RELE	Stav výstupního relé	ON, OFF	OFF	
MODE	Režim limitního spínače	STATE,SHIFT	STATE	
TRAL	Signalizace výstupu	ON, OFF	OFF	

Parametry regulace - PID

Parametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
PB	Proporcionální konstanta	-1000 až 1000	1	
TI	Integrační konstanta	0,01 až 1000	100	
TD	Derivační konstanta	0 až 1000	1	
TPID	Perioda vzorkování	1 až 10	1	

Parametry funkce - REG0

Prametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
TYP	Volba typu regulace	ON/OFF, PID1, PID3	ON/OFF	
PHER	Posuv topení	-999 až 9999	0	
PCDD	Posuv chlazení	-999 až 9999	0	
HHER	Hystereze topení	-999 až 9999	1	
HCDD	Hystereze chlazení	-999 až 9999	1	
RE-1	Stav výstupního relé	ON, OFF	ON	
RE-2	Stav výstupního relé	ON, OFF	OFF	
FEED	Povolení zpětné vazby	ON, OFF	OFF	
DEAD	Nastavení necitlivosti	0 až 20	0	
DSEK	Nastavení doby serva	10 až 500	100	
FZ	Filtr akčního zásahu	ON, OFF	OFF	

Parametry funkce SEN1

Prametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
TYP	Typ senzoru	Pt 100, P1000, Ni-6, Ni-5, J, K, E, T, R, S, B, 4-20, 0-20, 0-10	Pt 100	
DP	Desetinná tečka	0., 0.0, 0.00, 0.000	0.0	
STRS	Start (začátek) rozsahu	-999 až 9999	0.0	
ENDS	End (konec) rozsahu	-999 až 9999	100.0	
OFFS	Offset (posuv) rozsahu	-999 až 9999	0	
COMP	Kompensace termočlánku	-no-, Ts, 20°C, 50°C, 70°C	Ts	

Parametry funkce SEN2

Prametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
TYP	Typ senzoru	Pt-1, Pt-2, Pt-3, 4-20, 0-20, 0-10, CONT, -no-	Pt-1	
SETS	Funkce vstupu	FEED, SP, MEAS	FEED	
DP	Desetinná tečka	0., 0.0, 0.00, 0.000	0.0	
STRS	Start (začátek) rozsahu	-999 až 9999	0.0	
ENDS	End (konec) rozsahu	-999 až 9999	100.0	
OFFS	Offset (posuv) rozsahu	-999 až 9999	0	

Parametry analogového výstupu - DAC0

Prametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
R-IN	Volba vstupního signálu	IN-1, IN-2, SUB, ADD, PROC	IN-1	
ROUT	Typ analog. výstupu	0-20, 4-20, 20-0, 20-4	0-20	
RSTR	Začátek analogového výstupu	-999 až 9999	0.0	
REND	Konec analogového výstupu	-999 až 9999	100.0	

Parametry bargrafu - BAR- (x)

Prametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
STR	Začátek rozsahu bargrafu	-999 až 9999	0	
END	Konec rozsahu bargrafu	-999 až 9999	100	
B-IN	Nastavení vstupu bargrafu	IN-1, IN-2, PROC, TIME	IN-1	

Parametry displeje - DIS- (x)

Prametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
S-L0	Volba spodní meze	-999 až 9999	0	
S-H1	Volba horní meze	-999 až 9999	100	
SEC0	Přiřazení barvy displeje sektoru 0	-G-, -R-, -Y-	-Y-	
SEC1	Přiřazení barvy displeje sektoru 1	-G-, -R-, -Y-	-G-	
SEC2	Přiřazení barvy displeje sektoru 2	-G-, -R-, -Y-	-R-	
LIGH	Nastavení jasu displeje	25, 50, 75, 100	75	
MODE	Nastavení pásma displeje	STAT, SHIF	STAT	

Parametry funkce - ERRO

Prametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
ERR1	Stav výstupů při poruše	-no-, off, on	-no-	
ERR2	Stav výstupů při poruše	-no-, off, on	-no-	
ERR3	Stav výstupů při poruše	-no-, off, on	-no-	
ERR4	Stav výstupů při poruše	-no-, off, on	-no-	
ERRR	Stav analogového výstupu při poruše	-no-, 0 mA, 20 mA	-no-	

Parametry funkce - OST_

Prametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
FILT	Filtr vstupního signálu	0 až 32	0	
PASS	Přístupové heslo	-999 až 1000	0	
ADR	Nastavení adresy regulátoru	1 až 126	1	
LEVL	Nastavení uživatelského menu	ME-1, ME-2, ME-3	ME-1	
PAR	Nastavení parity	-NO-, EVEN, ODD	EVEN	

Parametry funkce - GO

Prametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
RUN	Okamžité ovládání regulace	off, on	OFF	
PSTR	Způsob zapnutí regulace	KEY, TIME, EXT	KEY	
PEND	Nastavení konce programu	OFF, SBY, RST	OFF	
HOLD	Zabezpečení dosažení hodnot	NO, YES	NO	
LOSS	Zabezpečení při výpadku napájení	OFF, RST, SBY, CONT, LAST	OFF	
DAY	Den spuštění regulace	1 až 31	0	
HOURL	Hodina spuštění regulace	0 až 23	0	
MIN	Minuta spuštění regulace	0 - 59	0	

Parametry funkce - TIME

Prametry	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Provoz
SEC	Sekundy	0 až 59	reálný čas	
MIN	Minuty	0 až 59	reálný čas	
HOURL	Hodiny	0 až 23	reálný čas	
DAY	Dny	PO, UT, ST, CT, PA, SO, NE	reálný čas	
DATE	Den v měsíci	1 až 31	reálný čas	
MONTH	Měsíc	1 až 12	reálný čas	
YEAR	Rok	0 až 99	reálný čas	
MIN	Minuta spuštění regulace	0 - 59	0	

Aplikace software

Software PAP slouží k nastavení parametrů regulátoru a monitorování naměřených hodnot. Software najdete na přiloženém CD nebo na www.apoelmos.cz.

Minimální požadavky na SW a HW, instalace:

Viz TD-U-19-20 (Obslužný software PAP)

Komunikační protokol

Viz TD-U-19-19 (Komunikační protokol)

My,

A.P.O. - ELMOS v.o.s., Pražská 90, 509 01 Nová Paka, Česká republika
IČO: 60111615

prohlašujeme na svou výlučnou odpovědnost, že níže uvedený výrobek splňuje požadavky technických předpisů, že výrobek je za podmínek námi určeného použití bezpečný a že jsme přijali veškerá opatření, kterými zabezpečujeme shodu všech výrobků níže uvedeného typu, uváděných na trh, s technickou dokumentací a s požadavky příslušných nařízení vlády a evropských direktiv.

Výrobek: Regulátor AP 21

Typ: AP 21

Výrobce: A.P.O. - ELMOS v.o.s.
Pražská 90
509 01 Nová Paka
Česká republika

Výrobek je určen k měření a regulaci teploty nebo analogových signálů.

Posouzení shody výrobku je provedeno v rámci posouzení systému jakosti výroby v podniku autorizovanou osobou (č. A0 201, Elektrotechnický zkušební ústav, Pod lisem 129, Praha 8 – Troja) a provádění dohledu nad jeho řádným fungováním.

Výše uvedený výrobek je ve shodě s normami:

ČSN EN 61010-1 ed.2:2011 včetně změn	EN 61010-1:2010 including amendment
ČSN EN 61326-1:2013 včetně změn	EN 61326-1:2013 including amendment

a následujícími nařízeními vlády, ve znění pozdějších předpisů (NV) a číslo EU směrnice:

NV 17/2003 Sb. včetně změn	2006/95/EC including amendment
NV 616/2006 Sb. včetně změn	2004/108/EC including amendment
NV 481/2012 Sb. včetně změn	2011/65/EU including amendment

Přezkoušení vzorku provedla akreditovaná zkušební laboratoř č. 1103, VOP-026 Šternberk, s.p., divize VTÚPV Vyškov, která vydala na tento výrobek Protokol z typové zkoušky na bezpečnost č. 6450-20/2006 ze dne 28.3.2006, Protokoly o zkoušce EMC č. 6440-68/2006 ze dne 2.3.2006 a č. 6440-129/2006 ze dne 20.3.2006.

Poslední dvojčíslí roku, v němž byl výrobek opatřen označením CE: 08

Místo vydání: Nová Paka
Datum vydání: 22.7.2014

Jméno: Ing. Libor Lukeš
Funkce: ředitel společnosti

AP ELMOS

A.P.O. - ELMOS v.o.s.
Pražská 90, 509 01 Nová Paka
DIČ: CZ60111615

Razítko:

Podpis: 

Výrobek:

Regulátor AP 21

Specifikace dle kódu:

AP 21	-	41	-	2	-	0	-	0	-	1	-	4	-	002
-------	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

Výrobní číslo:

23-1921-00912

Potvrzujeme, že uvedený výrobek je kompletní, odpovídá technickým podmínkám a je řádně prohlédnut a přezkoušen.

Výrobce odpovídá za to, že jeho výrobek má a bude mít po stanovenou dobu vlastností stanovené technickými normami, že je kompletní a bez závad. Rovněž výrobce odpovídá za vady, které odběratel zjistí v záruční lhůtě a které včas reklamuje. Základní podmínkou záruky je užívání panelmetru tak, jak je uvedeno v technické dokumentaci.

Záruční doba je 36 měsíců ode dne prodeje.

Záruku lze uplatnit při materiálových vadách nebo při špatné funkci výrobku. Záruční opravy provádíme dle reklamačního řádu firmy A.P.O.-ELMOS v místě sídla firmy. Při zaslání vadného výrobku na opravu je nutno zajistit jej před poškozením dopravou.

Záruka zaniká, pokud byly na výrobku provedeny úpravy nebo porušeny záruční štítky a pokud byl výrobek poškozen násilně mechanicky nebo nesprávným použitím.

Záruční i pozáruční servis provádí výhradně A.P.O. – ELMOS.

Datum prodeje:

Podpis:

Razítko