

# Průmyslové regulátory KS 40-1, KS 41-1, KS 42-1



**KS40-1**

**KS40-1**

**KS40-1**

**KS41-1**

**KS40-1**

**KS41-1**

**KS41-1**

**KS42-1**

**KS41-1**

**KS42-1**

**KS42-1**

**KS42-1**

*universal line*  
*universal line*

## Návod k použití

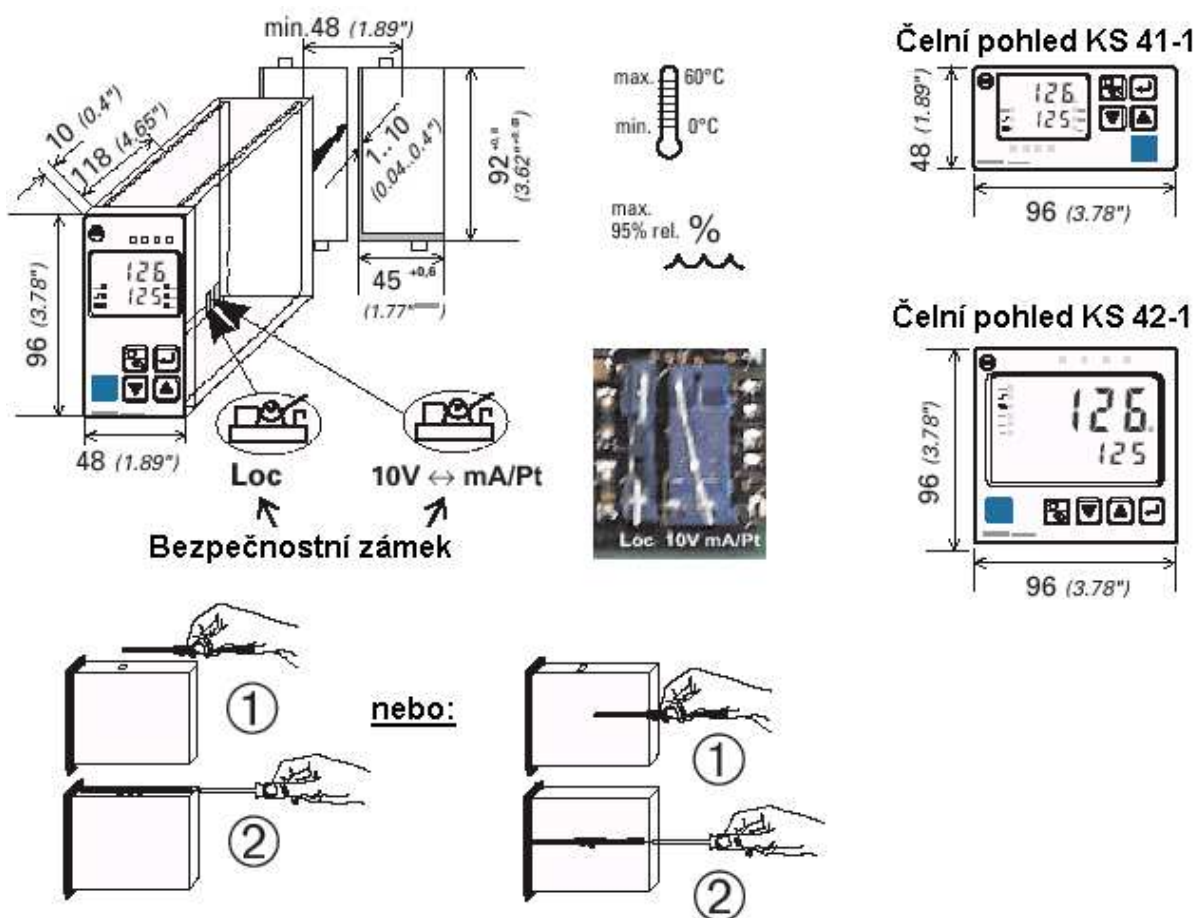
platí od 8472

## Obsah:

<b>1. Montáž.....</b>	<b>3</b>	<b>5. Úroveň parametrů.....</b>	<b>37</b>
<b>2 Elektrické připojení.....</b>	<b>4</b>	5.1 Přehled parametrů.....	37
2.1 Schéma připojení.....	4	5.2 Parametry.....	38
2.2 Připojovací svorky.....	4	5.3 Úprava měřítka vstupního signálu	40
<b>3. Ovládání.....</b>	<b>8</b>	5.3.1 Vstup I <sub>OP</sub> I.....	40
3.1 Čelní panel.....	8	5.3.2 Vstup I <sub>OP</sub> Z.....	40
3.2 Chování při zapnutí napájení.....	9	<b>6. Úroveň kalibrace.....</b>	<b>41</b>
3.3 Ovládací úroveň operátora.....	9	<b>7. Programátor.....</b>	<b>44</b>
3.4 Manažer údržby / Seznam poruch	10	<b>8. Časovač.....</b>	<b>45</b>
3.5 Samooptimalizace.....	12	8.1 Nastavení časovače.....	45
3.5.1 Příprava samooptimalizace.....	12	8.1.1 Provozní režimy.....	45
3.5.2 Průběh samooptimalizace.....	13	8.1.2 Toleranční pásmo.....	46
3.5.3 Start samooptimalizace.....	13	8.1.3 Start časovače.....	46
3.5.4 Přerušování samooptimalizace.....	13	8.1.4 Signál konec času.....	46
3.5.5 Možnosti kvitování.....	14	8.2 Zadání času.....	47
3.5.6 Příklady samooptimalizace.....	14	8.3 Start časovače.....	47
3.6 Ruční optimalizace.....	15	<b>9. BlueControl.....</b>	<b>48</b>
3.7 Zpracování mezí.....	17	<b>10. Verze regulátoru.....</b>	<b>49</b>
3.8 Struktura ovládání.....	18	<b>11. Technické údaje.....</b>	<b>50</b>
<b>4. Úroveň konfigurace.....</b>	<b>19</b>	<b>12. Bezpečnostní pokyny.....</b>	<b>54</b>
4.1 Přehled parametrů.....	19	12.1 Reset na původní nastavení.....	55
4.2 Konfigurační parametry.....	20	<b>13. Poznámky.....</b>	<b>56</b>
4.3 Zpracování žádané hodnoty.....	29		
4.4 Příklady konfigurace.....	30		
4.4.1 Reléový regulátor (inverzní).....	30		
4.4.2 Dvoustavový regulátor (inverzní).31			
4.4.3 Třístavový regulátor (relé & relé).32			
4.4.4 Třístavový krokový regulátor.....	33		
4.4.5 Spojitý regulátor (inverzní).....	34		
4.4.6 Regulátor $\Delta / Y / VYP$ .....	35		
4.4.7 KS 4x-1 s výstupem reg. veličiny.36			

Překlad z německého originálu firmy PMA Prozess- und Maschinen-Automation GmbH  
Informace obsažené v tomto dokumentu podléhají změnám bez předchozího upozornění  
© PROFESS, spol. s r.o., Květná 5, 326 00 Plzeň

# 1. Montáž



### Bezpečnostní zámek:

Přístup k drátové spojkce bezpečnostního zámku se získá po vyjmutí modulu regulátoru z krytu (uchopením čelního panelu za jeho spodní a horní výřez a mírným tahem vpřed).

10V ↔ mA/Pt100	vpravo ❶	Proud / Pt100 / Termočlánek na <i>! n.ř. !</i>
	vlevo	Napětí na <i>! n.ř. !</i>
Loc	otevřený	Přístup k ovládacím úrovním určen pomocí inženýrského software ❷
	zavřený ❶	Všechny úrovně bez omezení přístupné

❶ Výchozí stav při dodání

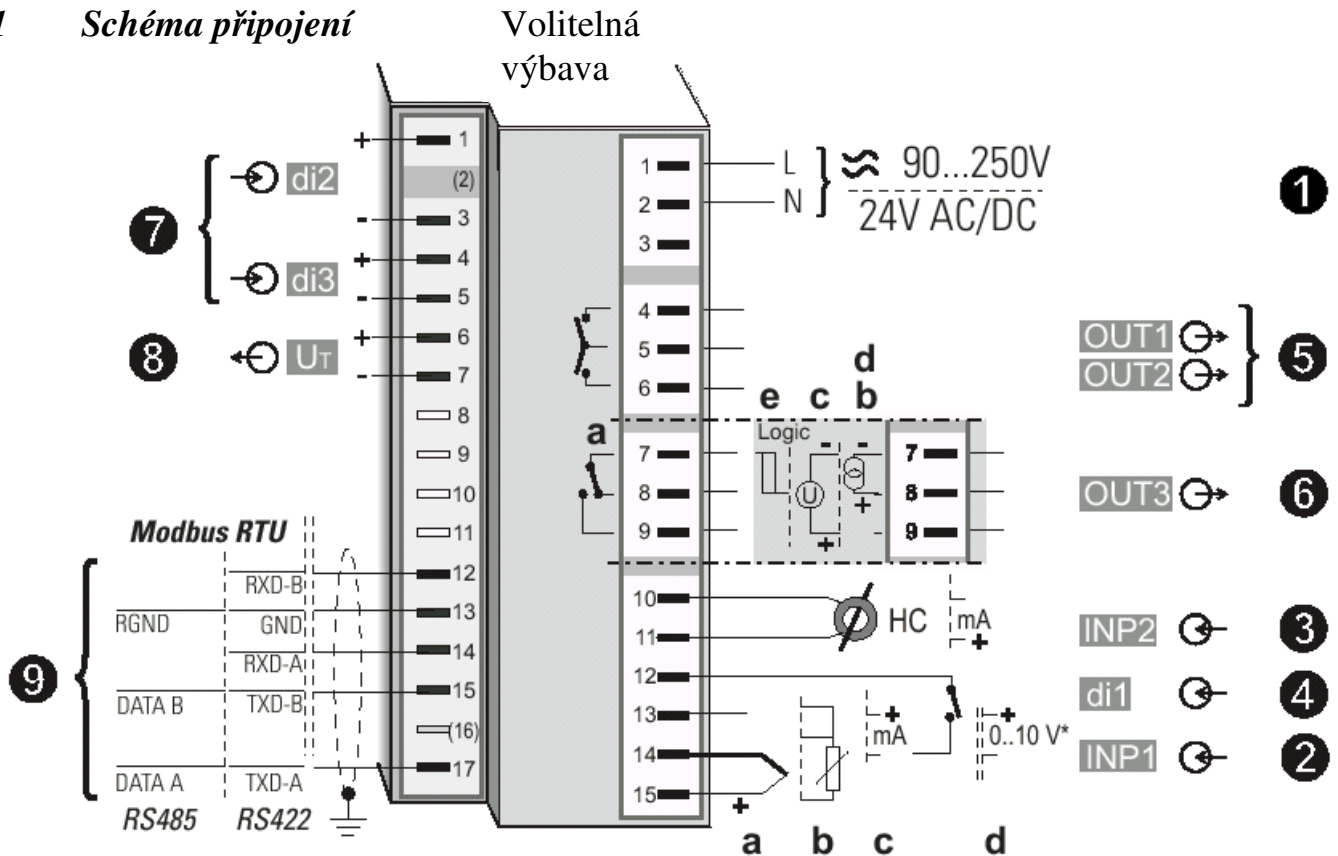
❷ Výchozí nastavení: Všechny úrovně zablokovány, číselné heslo *PASS = OFF*

**⚠ Spínač 10V ↔ mA/Pt musí být vždy v poloze vpravo nebo vlevo. Ponechání spínače otevřeného může mít za následek chybovou funkci!**

**⚠ Pozor! Přístroj obsahuje prvky citlivé na elektrostatickou elektřinu.**

## 2. Elektrické připojení

### 2.1 Schéma připojení



- i** Regulátor je podle objednané verze vybaven plochými nožovými konektory 1 x 6,3mm nebo 2 x 2,8mm (dle DIN 46 244) anebo šroubovacími svorkami pro vodiče 0,5 až 2,5 mm<sup>2</sup>.

### 2.2 Připojovací svorky

#### Připojení napájení ①

Viz kapitola "Technické údaje"

#### Připojení vstupu INP1 ②

Vstup regulované veličiny x1.

- a Termočlánek
- b Odporové čidlo (Pt100 / Pt1000 / KTY / ...)
- c Proud (0/4...20mA)
- d Napětí (0/2...10V)

**Připojení vstupu INP2 ③**

Vstup signálu topného proudu (0...50mAac) nebo vstup externí žádané hodnoty (0/4...20mA).

**Připojení vstupu di1 ④**

Binární vstup, lze konfigurovat jako spínač nebo tlačítko.

**Připojení výstupů OUT1/2 ⑤**

Reléové výstupy 250V/2A jako spínací kontakty se společným středem.

**Připojení výstupu OUT3 ⑥**

a Relé (250V/2A), bezpotenciálové přepínací kontakty

Univerzální výstup:

b Proud (0/4...20mA)

c Napětí (0/2...10V)

d Zdroj pro napájení 2-vodičového převodníku

e Logický výstup (0...20mA / 0...12V)

**Připojení vstupů di2/3 ⑦ (Volitelná výbava)**

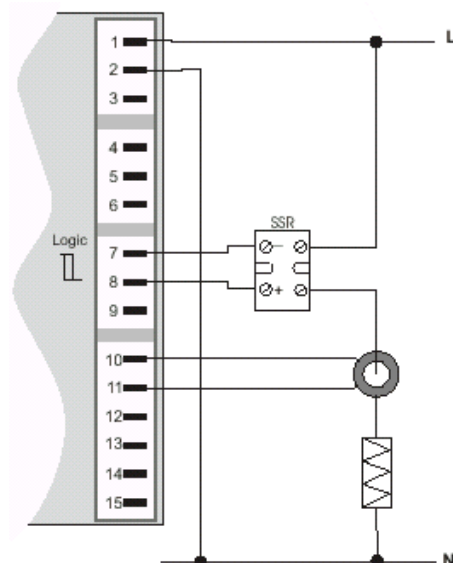
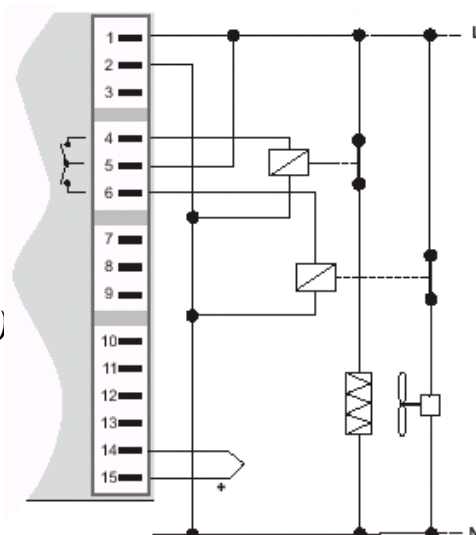
Binární vstupy (externí 24Vdc), galvanicky oddělené, lze konfigurovat jako spínače nebo tlačítka.

**Připojení výstupu  $U_T$  ⑧ (Volitelná výbava)**

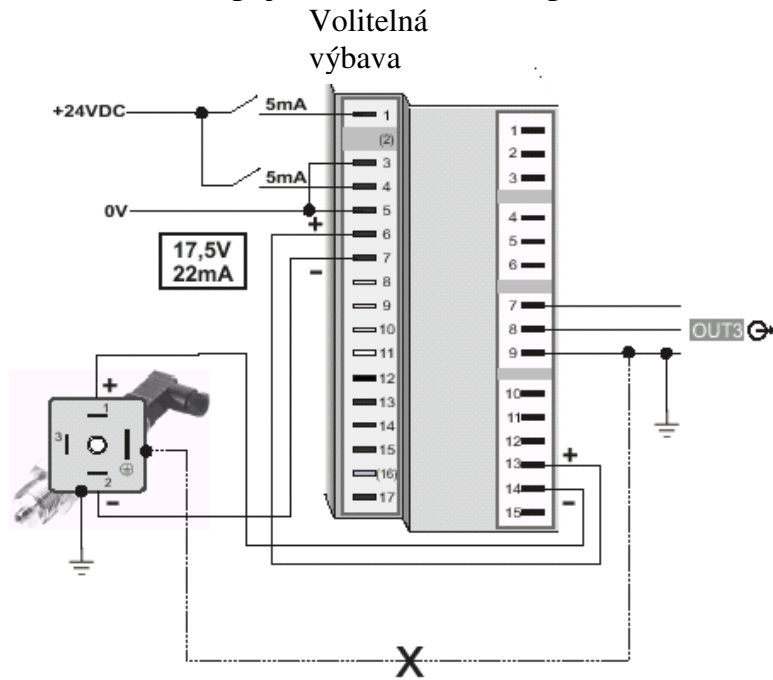
Výstup zdroje 24Vdc pro externí napájení.

**Připojení komunikační linky ⑨ (Volitelná výbava)**

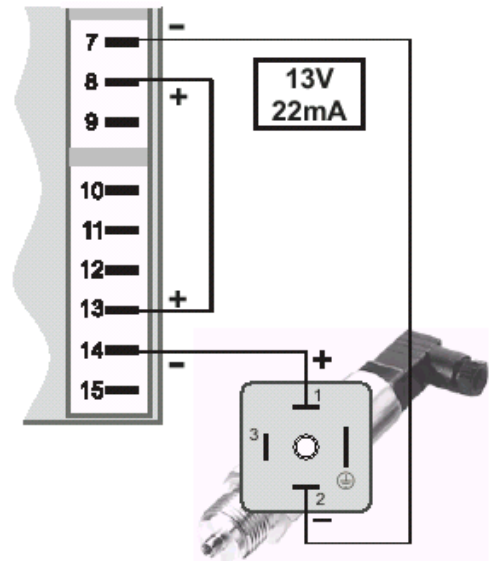
Komunikační linka RS422/485 s protokolem Modbus RTU.

**③ INP2 s proudovým trafem****⑤ OUT1/2 Topení / chlazení**

## 7 8 di2/3, napájení 2-vodičového převodníku

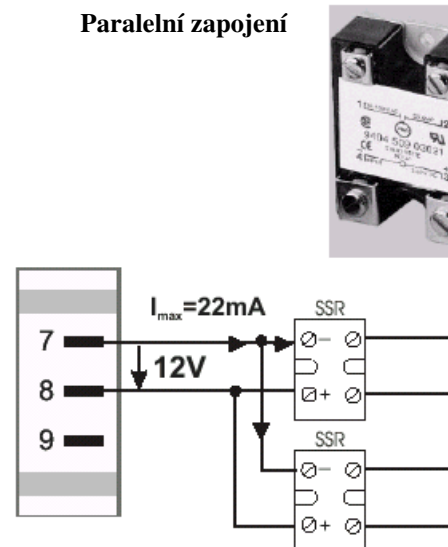
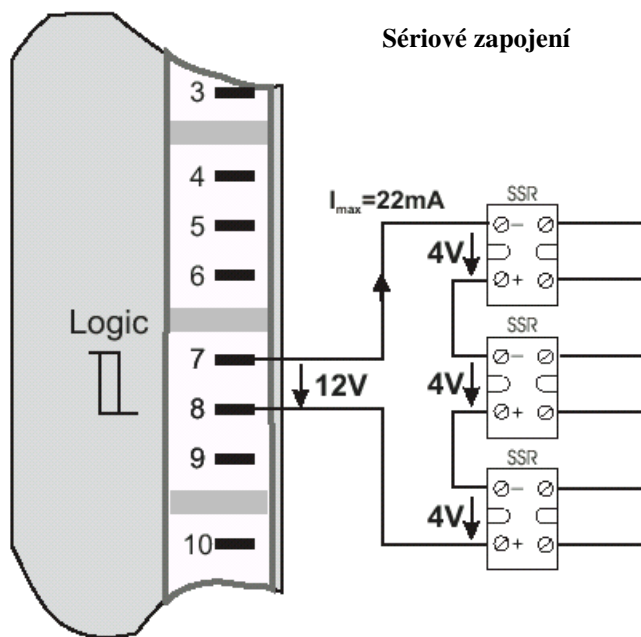


## 6 Napájení převodníku z OUT3



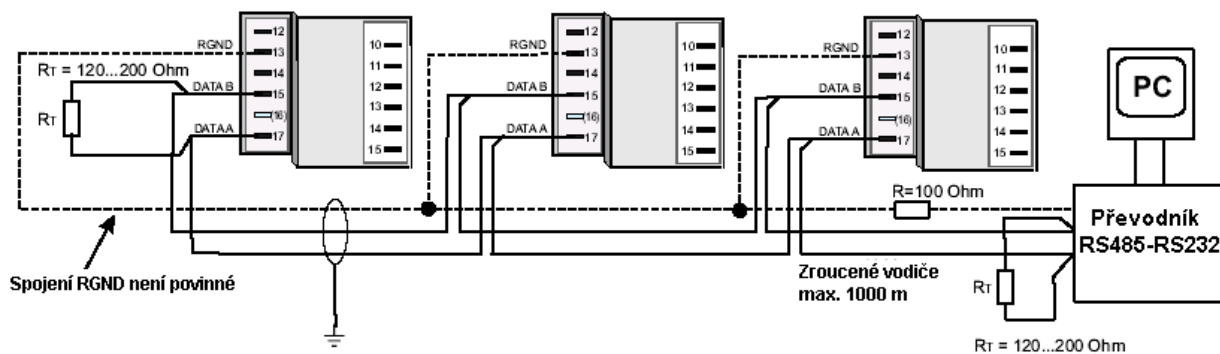
**!** Pokud se využívá zdroj pro dvou vodičový převodník a současně OUT3 jako univerzální výstup, nesmí být mezi měřicím a výstupním obvodem žádná vnější galvanická propojení!

## 6 OUT3 jako logický výstup pro řízení polovodičového spínače (sériové a paralelní zapojení)



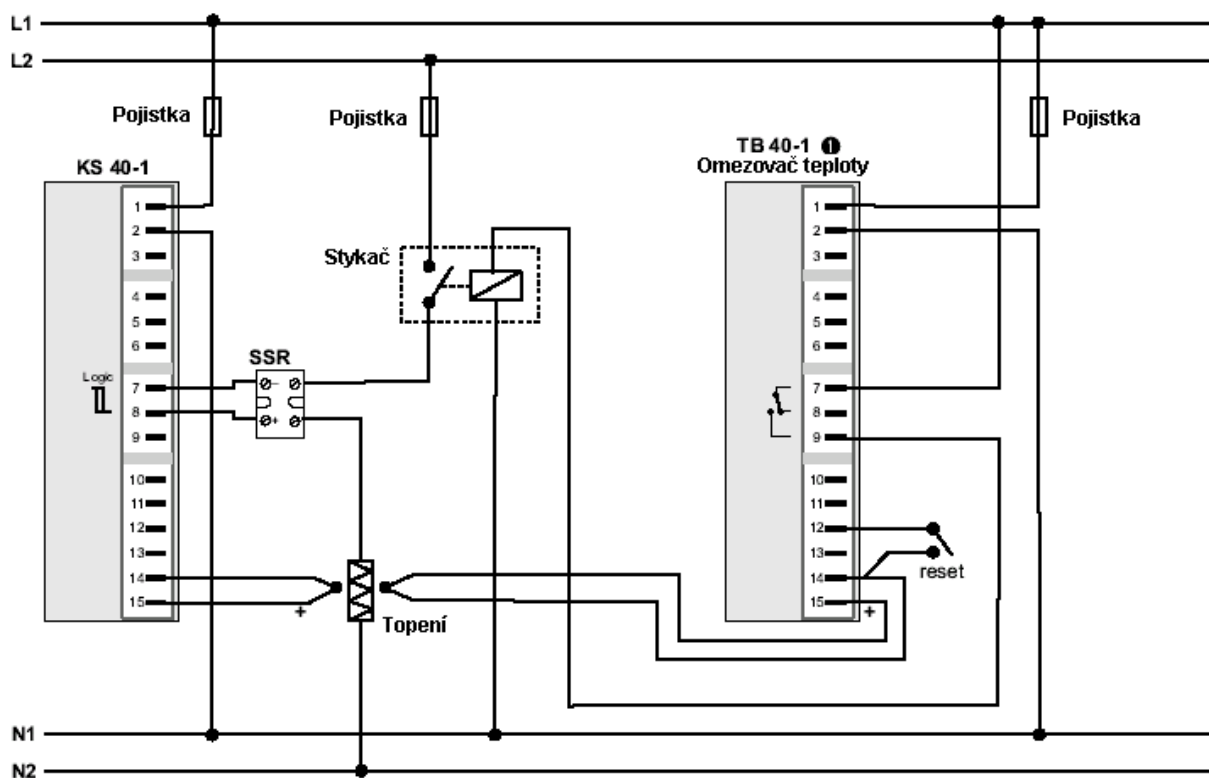


⑨ Komunikační linka RS422/485 (příklad zapojení s převodníkem RS232-RS485)\*



\*Komunikační protokol Modbus RTU má samostatný návod (viz str. 49)

Příklad zapojení regulátoru KS 4x-1:

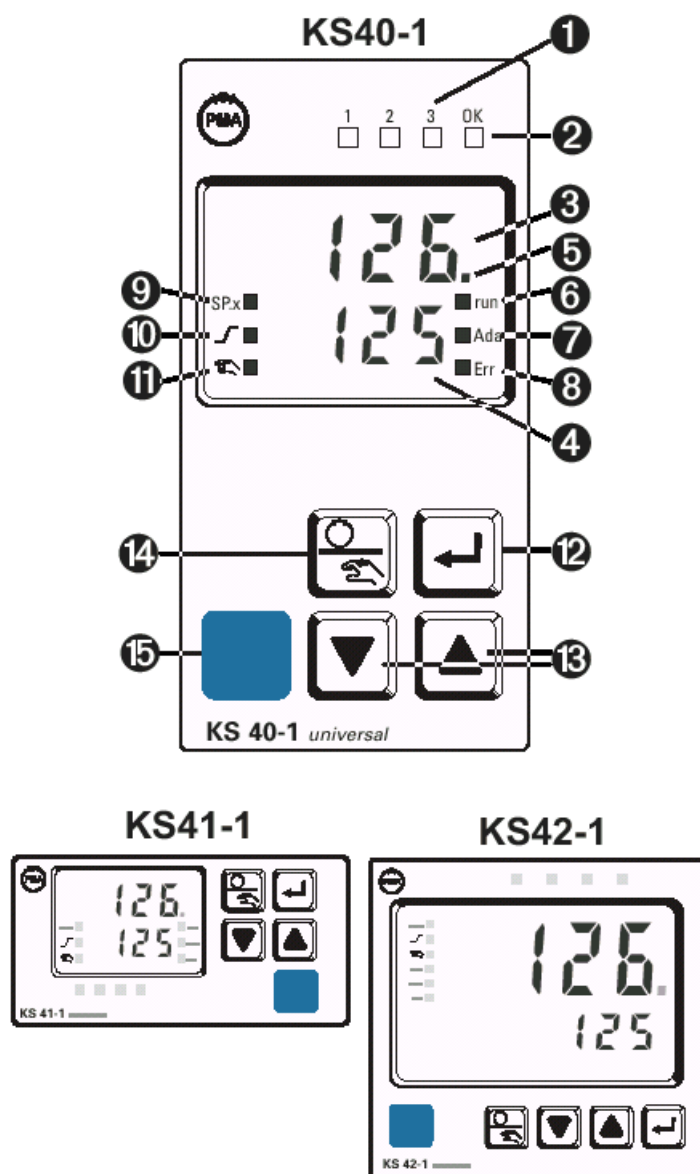


① Omezovač teploty TB 40-1  
Standardní provedení (3 relé)  
TB40-100-000D-000  
→ jiná provedení na vyžádání

⚠ **Pozor:** Použití omezovače teploty se doporučuje tam, kde by překročení mezní teploty mohlo vyvolat požár nebo jiné vážné nebezpečí.

## 3. Ovládání

### 3.1 Čelní panel



- ❶ Stav spínacích výstupů  
0, 1, 2, 3
- ❷ Svítí, pokud není překročena mez 1 (Přřřř / L, P)
- ❸ Regulovaná veličina
- ❹ Žádaná hodnota, akční veličina
- ❺ Signalizuje úrovně CONF a Přřřř
- ❻ Programátor nebo časovač běží
- ❼ Samooptimalizace probíhá
- ❽ Alarm v seznamu poruch
- ❾ Aktivní žádaná hodnota SP.2 nebo SP.E
- ❿ Gradient žádané hodnoty aktivní
- ⓫ Ruka / Automat  
*Nesvítí:* Automatická regulace  
*Svítí:* Ruční ovládání (přepnout do automatu lze)  
*Bliká:* Ruční ovládání (přepnout nelze → CONF / Enter / PRR)

⓫ Tlačítko potvrzení: Přejít do rozšířené úrovně ovládání / do seznamu poruch

⓫ Tlačítka zvyšování / snižování: Nastavení žádané hodnoty v automatu nebo akční veličiny při ručním ovládání

⓫ Přepínání ruka ↔ automat nebo spec. funkce (→ CONF / LOG I)

⓫ PC připojení pro BlueControl (inženýrský software)

ⓘ Na horním displeji je vždy zobrazena regulovaná veličina. V úrovních konfigurace, parametrů a kalibrace a rovněž v rozšířené úrovni ovládání se na dolním displeji cyklicky střídají symbol parametru a jeho hodnota.

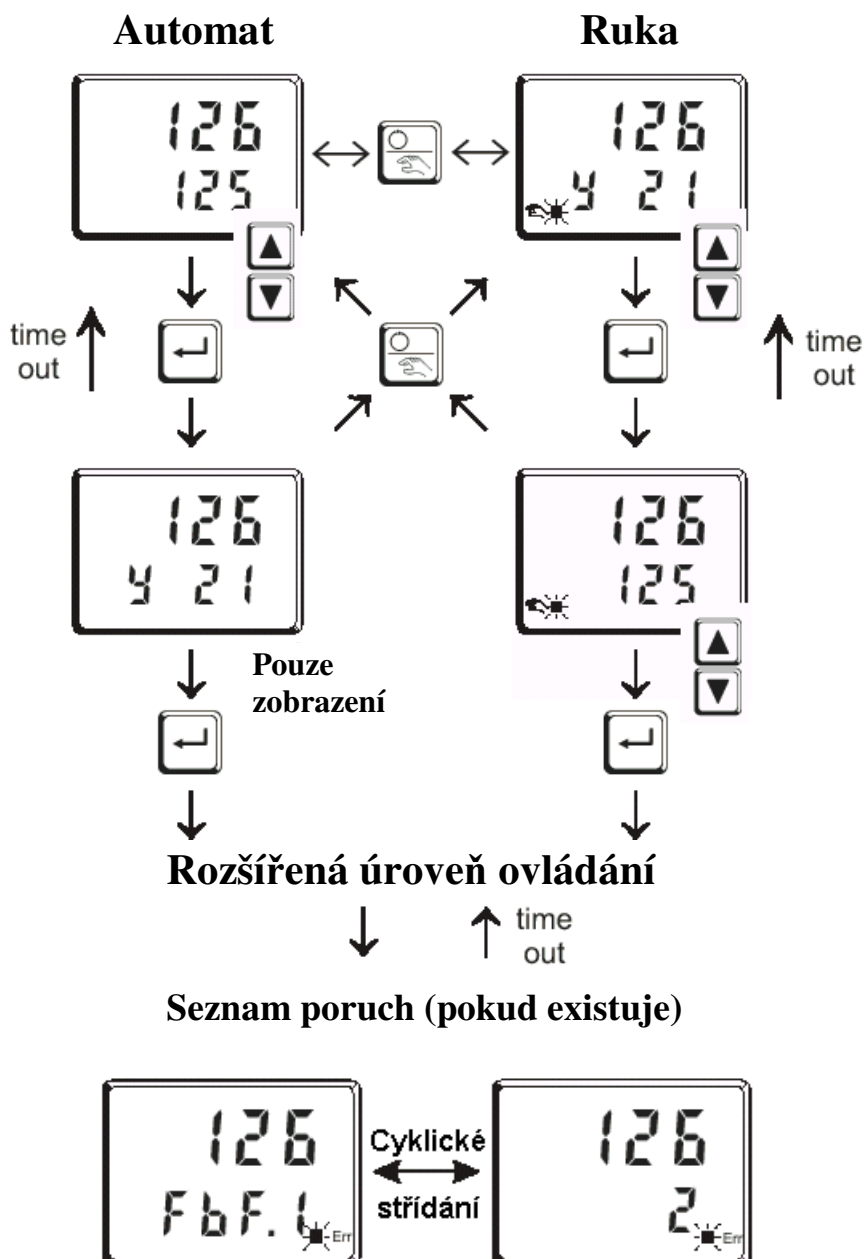


### 3.2 Chování při zapnutí napájení


Po zapnutí napájení je přístroj v ovládací úrovni operátora a v provozním stavu, v jakém byl před vypnutím. Pokud před vypnutím byl v režimu ručního ovládání, začíná s hodnotou akční veličiny 42.

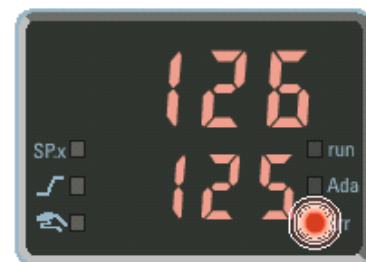
### 3.3 Ovládací úroveň operátora



Do rozšířené úrovně ovládání lze pomocí inženýrského software překopírovat parametry, které budou často měněny nebo jejichž hodnoty jsou provozně důležité.



## 3.4 Manažer údržby / seznam poruch

Pokud došlo k výskytu jednoho nebo více alarmů, je seznam poruch vždy v pořadí první v rozšířené úrovni operátora. Poslední záznam do seznamu poruch je indikován červenou LED se symbolem Err. Do seznamu poruch se dostaneme dvojitým stisknutím tlačítka .




LED Err	Význam	Následný postup
bliká (stav 2)	Alarm, porucha trvá	- Zjistěte druh poruchy ze seznamu podle čísla poruchy - Poruchu odstraňte (změna stavu na 1)
svítí (stav 1)	Porucha odstraněna, alarm není odkvitován	- Odkvitujte poruchu v seznamu pomocí tlačítka  nebo  - Alarm je ze seznamu vymazán (stav 0)
nesvítí (stav 0)	Žádný alarm, seznam poruch prázdný	- nezobrazuje se, pouze při odkvitování

### Seznam poruch:

Symbol	Popis	Příčina	Možné odstranění
E.1	Vnitřní porucha, odstranit nelze	- např. vadná EEPROM	- Přístroj odešlete k opravě do servisu
E.2	Vnitřní porucha, lze resetovat	- např. rušení	- Oddělte signálové a napájecí vodiče - Odstraňte příčinu rušení
E.4	Hardwarová chyba	- Kód přístroje a hardware nesouhlasí	- Přístroj odešlete k úpravě výbavy do servisu
FbF.1	Porucha čidla INP1	- Čidlo vadné - Chyba v zapojení	- Čidlo na INP1 vyměňte - Ověřte zapojení INP1
ShE.1	Zkrat INP1	- Čidlo vadné - Chyba v zapojení	- Čidlo na INP1 vyměňte - Ověřte zapojení INP1
POL.1	Přepólování INP1	- Chyba v zapojení	- Ověřte zapojení INP1
FbF.2	Porucha čidla INP2	- Čidlo vadné - Chyba v zapojení	- Čidlo na INP2 vyměňte - Ověřte zapojení INP2
ShE.2	Zkrat INP2	- Čidlo vadné - Chyba v zapojení	- Čidlo na INP2 vyměňte - Ověřte zapojení INP2
POL.2	Přepólování INP2	- Chyba v zapojení	- Ověřte zapojení INP2
HCA	Alarm topného proudu (HCA)	- Přerušování obvodu topení, $I < HCA$ nebo $I > HCA$ (podle konfigurace) - Topný prvek vadný	- Ověřte zapojení - Vyměňte topný prvek

Symbol	Popis	Příčina	Možné odstranění
SSR	Zkrat obvodu topení (SSR)	- Proud i při vypnutém topení - Vadný spínací prvek	- Ověřte zapojení - Vyměňte spínací prvek
Loop	Alarm regulačního obvodu	- Vadné vstupní čidlo - Vadné připojení čidla nebo výstupu	- Ověřte zapojení - Ověřte čidlo (vyměňte) - Ověřte regulátor, event. spínací prvek
AdAx	Chyba optimalizace při topení	- viz chybové kódy samooptimalizace	- viz chybové kódy samooptimalizace
AdAc	Chyba optimalizace při chlazení	- viz chybové kódy samooptimalizace	- viz chybové kódy samooptimalizace
L1.1	Paměť překročení meze 1	- Překročena nastavená mez 1	- Ověřte regulovaný proces
L1.2	Paměť překročení meze 2	- Překročena nastavená mez 2	- Ověřte regulovaný proces
L1.3	Paměť překročení meze 3	- Překročena nastavená mez 3	- Ověřte regulovaný proces
Inf.1	Překročení meze provozních hodin	- Dosažena nastavená mez provozních hodin	- Podle dané aplikace
Inf.2	Překročení meze spínacích cyklů	- Dosažena nastavená mez spínacích cyklů	- Podle dané aplikace

- i** Alarmy ze seznamu (LED Err svítí) lze odkvítovat a tím ze seznamu odstranit i binárními vstupy di1/2/3 nebo tlačítkem . Viz konfigurace str. 26: CONF / LOG 1. / Err.r.
- i** Pokud příčina alarmu nebyla odstraněna a alarm stále trvá (LED Err bliká), nemohou být ani ostatní alarmy odkvítovány a tím vymazány ze seznamu.

## Chybové kódy při samooptimalizaci topení (RdRH) a chlazení (RdRL):

Kód	Význam	Odstranění
0	Žádná chyba	
3	Opačný směr působení	Změňte konfiguraci regulátoru (přímý ↔ inverzní)
4	Žádná reakce regulované veličiny	Patrně neuzavřený regulační obvod, ověřte čidlo a akční člen
5	Inflexní bod nízko	Při RdRH zvětšete omezení akční veličiny $Y.H$ , při RdRL zmenšete $Y.L$
6	Nebezpečí překročení žádané hodnoty (parametry stanoveny)	Pokud možno zvýšte (inverzní regulace) nebo snižte (přímá regulace) žádanou hodnotu
7	Skok akční veličiny příliš malý ( $Dy > 5\%$ )	Při RdRH zvětšete omezení akční veličiny $Y.H$ , při RdRL zmenšete $Y.L$
8	Rezerva žádané hodnoty příliš malá	Pokud možno zvýšte (inverzní regulace) nebo snižte (přímá regulace) žádanou hodnotu nebo zvětšete její rozsah ( $\rightarrow PPRR / SEEP / SPL$ a $SP.H$ )

## 3.5 Samooptimalizace

Pro stanovení optimálních regulačních parametrů lze využít funkce samooptimalizace. Po odstartování procesu samooptimalizace operátorem se přístroj pokouší stanovit charakteristické veličiny procesu a na jejich základě optimální regulační parametry pro rychlé vyrovnání procesu bez překmitu.

**Samooptimalizací se nastavují následující parametry:**

- $Pb1$  Pásmo proporcionality 1 (pro topení) ve fyz. jednotkách (např. °C)  
 $t1$  Integrovaná konstanta 1 (pro topení) v [s] → pokud není nastavena na  $OFF$   
 $td1$  Derivační konstanta 1 (pro topení) v [s] → pokud není nastavena na  $OFF$   
 $t1$  Minimální doba cyklu 1 (pro topení) v [s] → parametrem  $Adt0$  lze nastavení zablokovat
- $Pb2$  Pásmo proporcionality 2 (pro chlazení) ve fyz. jednotkách (např. °C)  
 $t2$  Integrovaná konstanta 2 (pro chlazení) v [s] → pokud není nastavena na  $OFF$   
 $td2$  Derivační konstanta 2 (pro chlazení) v [s] → pokud není nastavena na  $OFF$   
 $t2$  Minimální doba cyklu 2 (pro chlazení) v [s] → parametrem  $Adt0$  lze nastavení zablokovat

## 3.5.1 Příprava samooptimalizace

- Stanovte rozsah regulace nastavením parametrů počátku a konce regulačního rozsahu.  
Konfigurace:  $CONF \rightarrow ENTER \rightarrow RUN$  a  $RUN$
- Stanovte, které parametry mají být optimalizovány (dle uvedeného seznamu).

### 3.5.2 Průběh samooptimalizace

Regulátor nastaví akční veličinu na 0% nebo hodnotu  $U.L.$  a čeká na ustálení regulovaného procesu. Poté nastaví akční veličinu na 100%. Z odezvy procesu je proveden výpočet optimálních regulačních parametrů. Pokud je výpočet parametrů úspěšný, jsou regulátorem převzaty a použity pro další regulaci.

U třístavového regulátoru je po stanovení parametrů pro fázi topení proveden optimalizační pokus fáze chlazení. Akční veličina je nastavena na -100% (plný výkon chlazení) a z odezvy stanoveny parametry pro chlazení.

#### Počáteční podmínky:

- Proces v klidu

Pro úspěšný výpočet parametrů je nutné, aby regulovaný proces byl ustálený. Proto po startu samooptimalizace regulátor čeká a vyhodnocuje podmínku ustáleného stavu. Té je dosaženo, když oscilace procesu budou menší než  $\pm 0,5\%$  z rozsahu regulace ( $r_{n\dot{L}H} - r_{n\dot{L}L}$ ).

#### Rezerva žádané hodnoty

Po dosažení klidového stavu procesu při výstupu 0% nebo  $U.L.$  akční veličiny regulátor potřebuje dostatečnou rezervu žádané hodnoty, aby při následujícím skoku akční veličiny nedošlo k jejímu překročení. Za dostatečnou rezervu se považuje:

U inverzního regulátoru musí být regulovaná veličina pod žádanou hodnotou alespoň o 10% z rozsahu žádané hodnoty ( $SP.H$  i  $-SP.L$ ).

U přímého regulátoru musí být regulovaná veličina nad žádanou hodnotou alespoň o 10% z rozsahu žádané hodnoty ( $SP.H$  i  $-SP.L$ ).

### 3.5.3 Start optimalizace:

- **i** Spuštění samooptimalizace lze pomocí inženýrského software zablokovat (IAdA).

Proces samooptimalizace lze spustit kdykoli současným stisknutím tlačítek  $\square$  a  $\blacktriangle$ .

LED indikátor AdA začne blikat.

Regulátor nastaví akční veličinu na 0% nebo na hodnotu parametru  $U.L.$  a čeká na ustálení regulované soustavy. Poté spustí optimalizační proces (indikátor AdA začne svítit trvale).

Po úspěšné samooptimalizaci indikátor AdA zhasne a regulátor začne pracovat s nově stanovenými regulačními parametry.

### 3.5.4 Přerušeni optimalizace

#### Přerušeni obsluhou:

Proces samooptimalizace lze kdykoli ukončit současným stisknutím tlačítek  $\square$  a  $\blacktriangle$ . Regulátor pokračuje v regulaci dál s původními regulačními parametry. Pokud je povoleno přepínání ruční / automat tlačítkem  $\square$ , lze optimalizaci přerušit i stisknutím  $\square$ . Původní parametry zůstanou zachovány a regulátor zůstane v režimu ručního řízení.







## Přerušeni regulátorem:

Pokud nelze optimalizaci z technicko-regulačních důvodů provést, začne blikat LED indikátor Err a regulátor optimalizační proces přeruší. Regulační výstupy přejdou do dále uvedených stavů:

- Třístavový krokový regulátor: Servopohon do polohy zavřeno (0%).
- Dvoustavový / třístavový / spojitý regulátor: Výstup 0%, pokud byla optimalizace spuštěna v automatu. Pokud byla optimalizace spuštěna z ručního provozu, nastaví se výstup na hodnotu parametru  $U_2$ .

### 3.5.5 Možnosti kvitování neúspěšného optimalizačního pokusu:

1. Současné stisknutí  a :  
Regulátor reguluje dál s původními parametry. Indikátor Err bliká dál, dokud není alarm chyby optimalizace odkvitován v seznamu poruch.
2. Stisknutí  (pokud je konfigurací povoleno):  
Regulátor přepne do režimu ručního ovládání. Indikátor Err bliká dál, dokud není alarm chyby optimalizace odkvitován v seznamu poruch.
3. Stisknutí :  
Zobrazí se seznam poruch. Po odkvitování alarmu chyby optimalizace pokračuje regulátor s původními parametry.

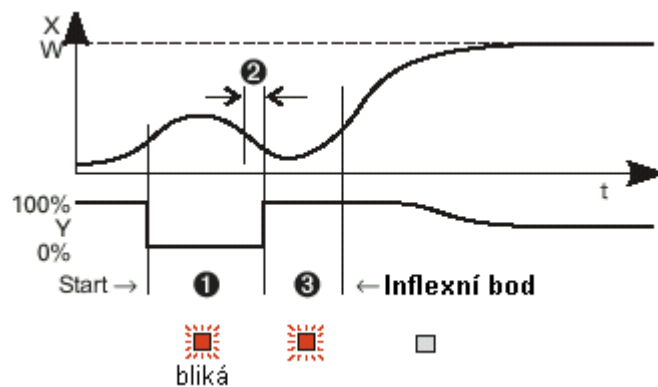
### Příčiny přerušeni optimalizace:

→ strana 12: "Chybové kódy při samooptimalizaci topení (RdRH) a chlazení (RdRL)

### 3.5.6 Příklady samooptimalizačního procesu (inverzní regulace, topení resp. topení / chlazení):

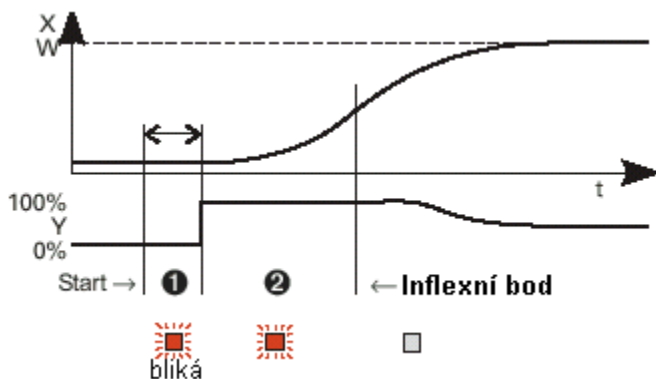
#### Start při zapnutém topení:

Regulátor vypne topení (1). Až bude změna regulované veličiny po dobu 1 min. konstantní (2), topení opět sepne (3). Po dosažení inflexního bodu přechodové charakteristiky se samooptimalizace ukončí a regulátor reguluje s nově stanovenými parametry na žádanou hodnotu W.



#### Start při vypnutém topení:

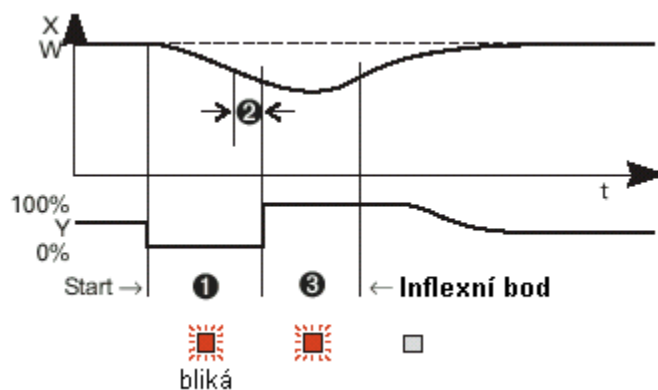
Regulátor čeká po dobu 1.5 min. (1), pak sepne topení (2). Po dosažení inflexního bodu přechodové charakteristiky se samooptimalizace ukončí a regulátor reguluje s nově stanovenými parametry.





**Start: Na žádané hodnotě**

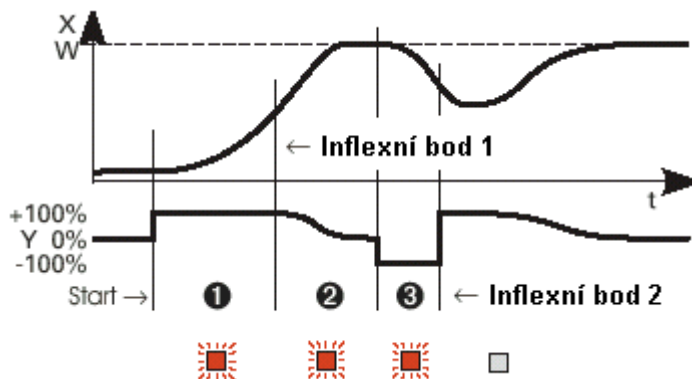
Regulátor vypne topení (❶). Až bude změna regulované veličiny po dobu 1 min. konstantní (❷) a regulační odchylka  $> 10\%$  z rozsahu  $SP.H$  -  $SP.LD$ , topení opět sepne (❸). Po dosažení inflexního bodu přechodové charakteristiky se optimalizace ukončí a regulátor reguluje s nově stanovenými parametry.

**Třístavový regulátor**

Parametry pro topení a chlazení jsou stanoveny postupně. Regulátor nejprve sepne topení (❶). Po dosažení inflexního bodu 1 jsou stanoveny parametry topení  $Pb1$ ,  $t_{11}$ ,  $t_{d1}$  a  $t_{21}$ . Regulátor reguluje dál na žádanou hodnotu (❷).

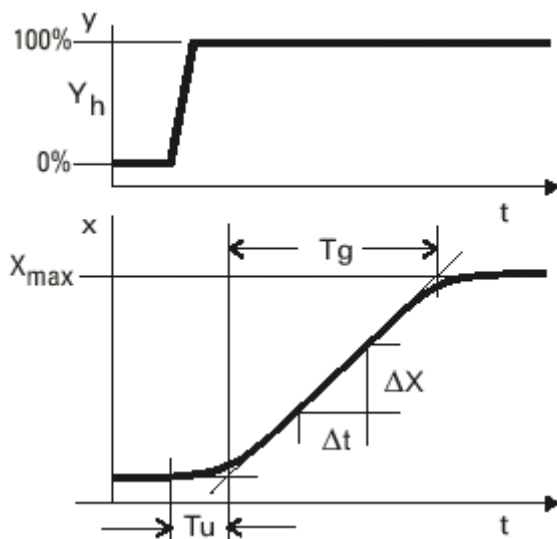
Pak sepne chlazení (❸).

V inflexním bodě 2 se stanoví parametry chlazení  $Pb2$ ,  $t_{12}$ ,  $t_{d2}$ ,  $t_{22}$  a samooptimalizace ukončí. Regulace pokračuje s nově stanovenými parametry.

**3.6 Ruční optimalizace**

Při optimálním přizpůsobení regulátoru regulovanému procesu se vychází z přechodové charakteristiky regulačního obvodu (odezva regulované veličiny X na skokovou změnu akční veličiny Y). Při samooptimalizaci si regulátor tuto charakteristiku odměří sám a stanoví optimální regulační parametry. V některých případech je nicméně ruční nastavení parametrů nezbytné. Často se nepodaří přechodovou charakteristiku zaznamenat celou (od 0 do 100%), neboť regulovaný proces neumožňuje překročení technologických mezí.

Z hodnot  $T_g$  a  $X_{max}$  (skok od 0 do 100%) nebo  $\Delta t$  a  $\Delta x$  (odezva na dílčí skok) je možno určit maximální rychlost změny  $V_{max}$ .



$y$  = akční veličina  
 $Y_h$  = regulační rozsah  
 $T_u$  = doba průtahu  
 $T_g$  = doba náběhu  
 $X_{max}$  = max. regulovaná veličina

$$V_{max} = \frac{X_{max}}{T_g} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

≡ maximální rychlost nárůstu regulované veličiny

Regulační parametry je možno určit z doby průtahu  $T_u$ , max. rychlosti nárůstu regulované veličiny  $V_{max}$  a charakteristického čísla  $K$  a to podle následující tabulky:

$$K = V_{max} * T_u$$

<b>Optimální hodnoty nastavení:</b>			
Regulace	$Pb\ i$	$t\ d\ (s)$	$t\ i\ (s)$
PID	1,7K	2 $T_u$	2 $T_u$
PD	0,5K	$T_u$	0FF
PI	2,6K	0FF	6 $T_u$
P	K	0FF	0FF
Kroková PID	1,7K	$T_u$	2 $T_u$

Při oscilacích je nutno zvětšit  $Pb\ i$

U dvou- a třístavové regulace se musí doba cyklu nastavit:  $t\ i / t\ z \leq 0,25 * T_u$

### Vlivy změny parametrů:

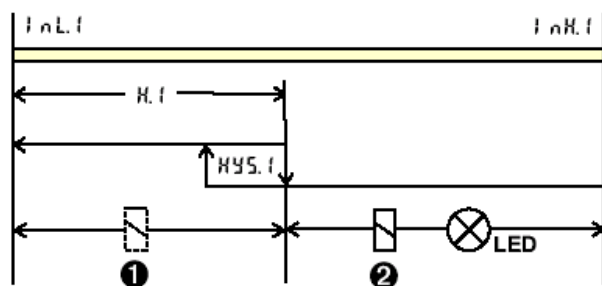
Parametr	Regulace	Vyrovnání poruch	Chování při náběhu
$Pb\ i$	větší	větší tlumení	pomalejší snižování výkonu
	menší	menší tlumení	rychlejší snižování výkonu
$t\ d\ i$	větší	rychlejší reakce na poruchu	dřívější vypnutí pod žádanou hodnotou
	menší	pomalejší reakce na poruchu	pozdější vypnutí pod žádanou hodnotou
$t\ i\ i$	větší	pomalejší vyrovnání	pomalejší snižování výkonu
	menší	rychlejší vyrovnání	rychlejší snižování výkonu

## 3.7 Zpracování mezí

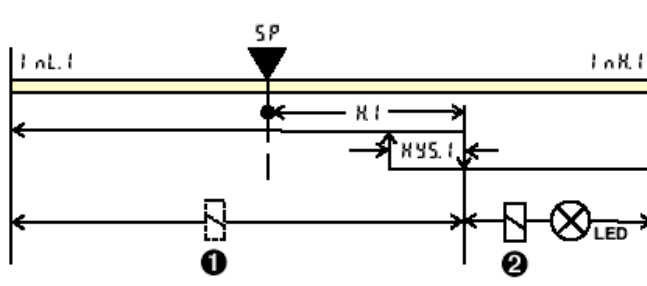
Konfigurovat je možno až tři alarmy a libovolně je přiřadit jednotlivým výstupům. V principu lze použít kterýkoli z výstupů  $Out.1 \dots Out.3$  (pokud není použit pro regulaci nebo jiný výstupní signál) k signalizaci alarmu resp. překročení mezní hodnoty. Pokud je jednomu výstupu přiřazeno více alarmů, jsou tyto na výstupu logicky sečteny.

Každý ze tří limitů  $L.1 \dots L.3$  má dvě mezní hodnoty  $H.x$  (Max.) a  $L.x$  (Min.), které lze eventuelně vypnout nastavením na "OFF" a dále nastavení odstupeu spínání  $HYS.x$ .

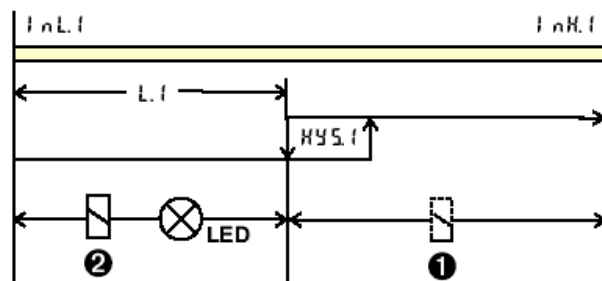
① Funkce absolutního limitu Max.  
 $L.1 = OFF$



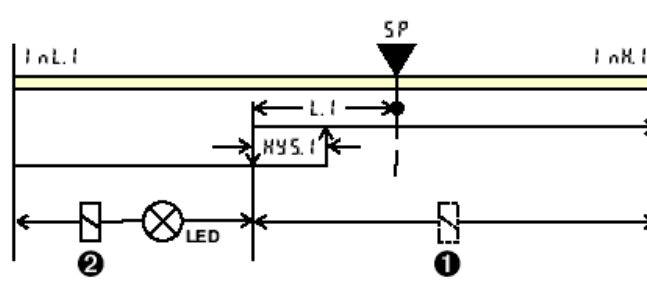
② Funkce relativního limitu Max.  
 $L.1 = OFF$



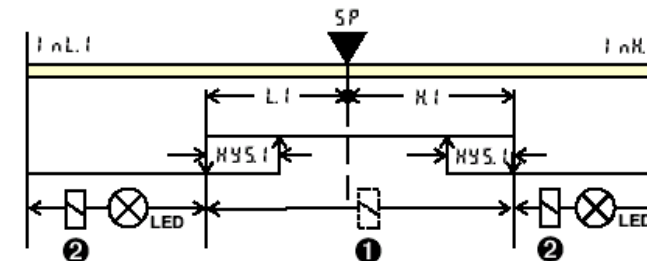
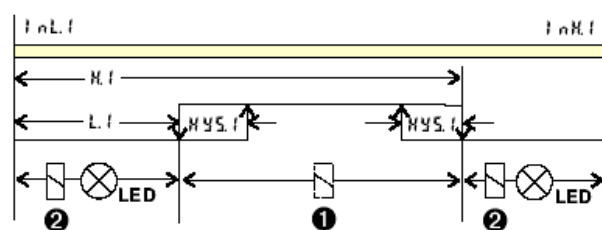
③ Funkce absolutního limitu Min.  
 $H.1 = OFF$



④ Funkce relativního limitu Min.  
 $H.1 = OFF$



⑤ Funkce absolutního limitního pásma ⑥ Funkce relativního limitního pásma



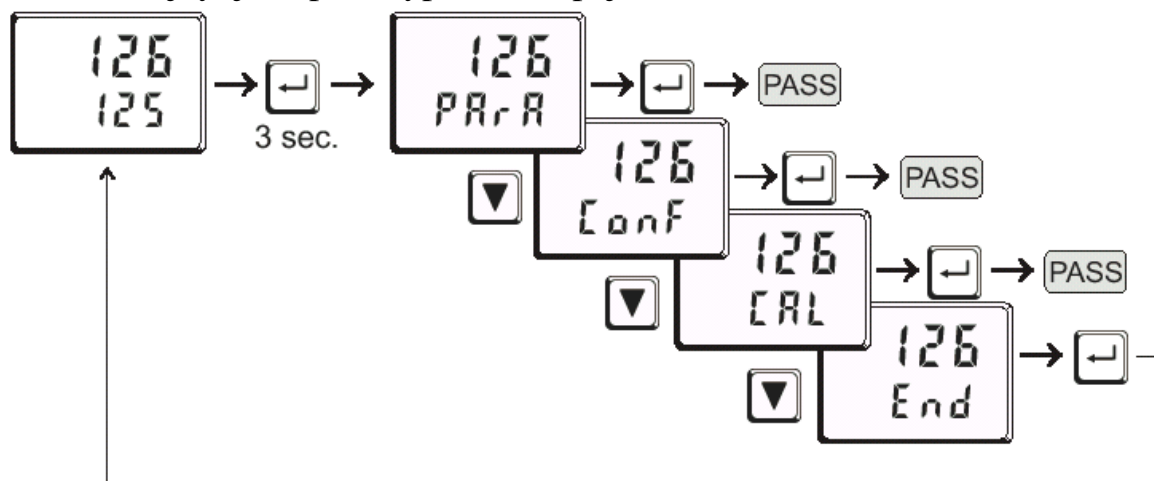
① V klidu sepnuto ( $Conf/Out.x/Orct = 1$ )

② V klidu rozepnuto ( $Conf/Out.x/Orct = 0$ )

- i Veličinu, u níž se mají hlídat meze, je možno zvolit jednotlivě pro každý alarm:
  - Regulovaná veličina
  - Regulační odchylka  $x_w$  (regulovaná veličina - žádaná hodnota)
  - Regulační odchylka  $x_w$  s potlačením po startu nebo změně žádané hodnoty
  - Výsledná žádaná hodnota  $W_{eff}$
  - Akční veličina  $y$  (regulační výstup)
- i Pokud je v konfiguraci zvoleno hlídání meze s pamětí alarmu ( $CONF / L_{10} / F_{nc} .x = 2$ ), zůstává alarm aktivní, dokud není resetován v seznamu poruch ( $L_{10} 1...3 = 1 \rightarrow 0$ ).

### 3.8 Struktura ovládání

Po zapnutí napájení je regulátor v ovládací úrovni operátora. Stav regulace zůstane zachován stejný, jako před vypnutím napájení.



- i Ovládací úroveň parametrů **PARA** je indikována rozsvícením pravé desetinné tečky u spodního displeje.
- i Ovládací úroveň konfigurace **CONF** je indikována blikáním pravé desetinné tečky u spodního displeje.



Pokud je bezpečnostní spínač **Loc** rozpojen, určuje se možnost přístupu do ovládacích úrovní parametrů a konfigurace pomocí inženýrského software a jeho prostřednictvím zadaných číselných hesel. Parametry, které mají zůstat obsluze přístupné, je nutno překopírovat do rozšířené úrovně operátora.

Počáteční nastavení: Spínač **Loc** sepnut : Všechny úrovně ovládání přístupné bez omezení, heslo nastaveno na "0FF".

Bezpečn. spínač <b>Loc</b>	Použití hesla (z BlueControl)	Blokování z <b>BlueControl</b>	Přístup z čelního panelu
sepnut	OFF / heslo	blokováno / uvolněno	<b>ano</b>
rozpojen	OFF / heslo	blokováno	<b>ne</b>
rozpojen	OFF	uvolněno	<b>ano</b>
rozpojen	heslo	uvolněno	<b>pouze s heslem</b>

## 4. Úroveň konfigurace

### 4.1 Přehled parametrů

Conf Configuration level										
	Enter Regulace a optimalizace	On P.1 Vstup 1	On P.2 Vstup 2	Limitní funkce	On L.1 Výstup 1	On L.2 Výstup 2	On L.3 Výstup 3	LOG1 Binární vstupy	On L.4 Displej, ovládání, komunikace	End
▲	SPFn	StYP	L.Fnc	Fnc.1	ORct	See output 1	On YP	L.r	bAud	
▼	b.t.	S.L.in	StYP	Src.1	Y1		ORct	SP.2	Addr	
	L.Fnc	Corr		Fnc.2	Y2		Y.1	SPE	Prty	
	ñRn			Src.2	L.ñ.1		Y.2	Y.2	dELy	
	L.Rct			Fnc.3	L.ñ.2		L.ñ.1	ñRn	Un it	
	FRIL			Src.3	L.ñ.3		L.ñ.2	CoFF	dP	
	r.n.G.L			HE.RL	LP.RL		L.ñ.3	ñ.Loc	L.dEL	
	r.n.G.H			LP.RL	HE.RL		LP.RL	Err.r		
				HE.SC		HE.RL	Pr.un			
				t.ñ.P		HE.SC	d.i.Fn			
				P.End		t.ñ.P				
				FR.1		P.End				
				FR.2		FR.1				
						FR.2				
						Out.0				
						Out.1				
						Out.2				

- Nastavení:**
- Hodnoty parametrů se nastavují tlačítky ▲ a ▼.
  - Přejít na následující parametr tlačítkem ↵.
  - Po posledním parametru skupiny se zobrazí done a přejde na následující skupinu.

**i** Pro návrat na začátek skupiny stiskněte na 3s tlačítko ↵.

## 4.2 Konfigurační parametry

### Enter

Název	Hodnota	Popis	Předn.
<b>SPFn</b>		<b>Konfigurace zpracování žádané hodnoty</b>	<b>0</b>
	0	Interní žádaná hodnota s možností přepnutí na externí žádanou hodnotu ( $\rightarrow$ LOGI / SPE)	
	1	Programátor	
	2	Časovač, režim 1 (náběh – výdrž, na konci vyp.)	
	3	Časovač, režim 2 (náběh – výdrž, na konci výdrž)	
	4	Časovač, režim 3 (na konci vypnutí)	
	5	Časovač, režim 4 (na konci výdrž)	
	6	Časovač, režim 5 (náběh s prodlevou)	
7	Časovač, režim 6 (přechod na 2. žád. hodnotu)		
<b>b.t. t</b>	<b>0...9999</b>	<b>Toleranční. pásmo časovače pro rež. 1, 2 a 6. Počítání času začíná při regulované veličině = žádaná hodnota <math>\pm</math> b.t. t.</b>	<b>5</b>
<b>CFnc</b>		<b>Regulační algoritmus</b>	<b>1</b>
	0	Reléový regulátor s jedním výstupem	
	1	PID regulátor (dvoustavový nebo spojitý)	
	2	Přepínání hvězda/trojúhelník/vypnuto, (tj. dvoustavový regulátor s přepínáním výkonu)	
	3	2 x PID (třístavový a spojitý)	
4	Třístavový krokový regulátor (ovl. servopohonu)		
<b>PRn</b>		<b>Povolení ručního ovládání</b>	<b>0</b>
	0	ne	
1	ano (viz také LOGI / PRn)		
<b>LRct</b>		<b>Smysl regulace</b>	<b>0</b>
	0	inverzní, např. topení	
1	přímý, např. chlazení		
<b>FRI L</b>		<b>Reakce na poruchu čidla</b>	<b>1</b>
	0	Vypnutí výstupů	
	1	y = Y2	
2	y = průměrná hodnota. Nejvyšší přípustnou hodnotu akční veličiny lze omezit parametrem YPM. Průměrná hodnota se stanovuje v intervalech 1 min. a pouze při regulační odchylce menší než parametr LYD.		
<b>rnLL</b>	-1999..9999	<b>X0 (počátek regulačního rozsahu) ①</b>	<b>0</b>
<b>rnLH</b>	-1999..9999	<b>X100 (konec regulačního rozsahu) ①</b>	<b>900</b>
<b>Adt0</b>		<b>Optimalizace t1, t2 (jen přes BlueControl!)</b>	<b>0</b>
	0	Optimalizace včetně parametrů t1 a t2	
1	Parametry t1 a t2 nejsou optimalizovány		

① **rnLL** a **rnLH** definují regulační rozsah, který je uvažován např. při samooptimalizaci



## INP.1

Název	Hodnota	Popis	Předn.
5tYP		<b>Typ čidla</b>	<b>1</b>
	0	Termočlánek L (-100...900°C), Fe-CuNi DIN	
	1	Termočlánek J (-100...1200°C), Fe-CuNi	
	2	Termočlánek K (-100...1350°C), NiCr-Ni	
	3	Termočlánek N (-100...1300°C), Nicrosil-Nisil	
	4	Termočlánek S (0...1760°C), PtRh-Pt10%	
	5	Termočlánek R (0...1760°C), PtRh-Pt13%	
	20	Pt100 (-200,0...100,0°C)	
	21	Pt100 (-200,0...850,0°C)	
	22	Pt1000 (-200,0...850,0°C)	
	23	speciální 0...4500Ω (přednast. pro KTY 11-6)	
	30	0...20mA / 4...20mA ①	
40	0...10V / 2...10V ①		
5Lin		<b>Linearizace, pouze pro 5tYP = 23 (KTY 11-6), 30 (0...20mA) a 40 (0...10V)</b>	<b>0</b>
	0	žádná	
	1	Speciální linearizace. Zadání linearizační tabulky je možné pomocí BlueControl (přednastaveny jsou hodnoty pro čidlo teploty KTY 11-6)	
Lorr		<b>Korekce měřené hodnoty / úprava měřítka</b>	<b>0</b>
	0	Bez korekce a úpravy měřítka	
	1	Korekce ofsetem (v úrovni $\epsilon_{RL}$ )	
	2	Korekce ve dvou bodech (v úrovni $\epsilon_{RL}$ )	
	3	Úprava měřítka (v úrovni $P_{RR}$ )	
fAI1		<b>Vnucení INP1 (jen přes BlueControl!)</b>	<b>0</b>
	0	Bez vnucení	
	1	Vnucení hodnoty vstupu přes komunikační linku	


## INP.2

Název	Hodnota	Popis	Předn.
IFnc		<b>Funkce vstupu 2</b>	<b>1</b>
	0	Žádná funkce (vstupní data jsou ignorována)	
	1	Signál topného proudu	
	2	Externí žádaná hodnota $S_{PE}$	
5tYP		<b>Typ signálu</b>	<b>31</b>
	30	0...20mA / 4...20mA ①	
	31	0...50mAac ①	

① U proudového nebo napěťového signálu je nutno použít úpravu měřítka (převod na fyzikální veličinu) – viz kapitola 5.3.

Název	Hodnota	Popis	Předn.
fAI2		<b>Vnucení INP2 (jen přes BlueControl!)</b>	<b>0</b>
	0	Bez vnucení	
	1	Vnucení hodnoty vstupu přes komunikační linku	

L 10

Název	Hodnota	Popis	Předn.
Fnc.1 (Fnc.2) (Fnc.3)		<b>Funkce mezních hodnot 1, 2 a 3</b>	<b>1</b>
	0	Vypnuto	
	1	Hlídání mezní hodnoty	
	2	Hlídání mezní hodnoty + paměť alarmu. Alarm lze resetovat v seznamu poruch, binárním vstupem, nebo tlačítkem  (→ LOG I / Err.r)	
Src.1 (Src.2) (Src.3)		<b>Signál pro mezní hodnotu 1, 2 a 3</b>	<b>1</b>
	0	Regulovaná veličina (absolutní limit)	
	1	Regulační odchylka xw (relativní limit)	
	2	Regulační odchylka xw (rel. limit) s potlačením při náběhu nebo změně žádané hodnoty (s čas. omezením desetinásobku integr. konstanty $t_i$ )	
	6	Výsledná žádaná hodnota Weff	
	7	Akční veličina y (regulační výstup)	
	11	Regulační odchylka xw (rel. limit) s potlačením při náběhu nebo změně žádané hodnoty (bez časového omezení)	
HCLAL		<b>Funkce hlídání topného proudu (INP2)</b>	<b>0</b>
	0	Vypnuto	
	1	Hlídání na přetížení a zkrat	
	2	Hlídání na přerušení a zkrat	
LPAL		<b>Funkce hlídání regulačního obvodu topení</b>	<b>0</b>
	0	Vypnuto	
	1	Aktivováno. Přerušení regulačního okruhu je vyhodnoceno, pokud při akční veličině $Y=100\%$ nedojde po uplynutí času $2x t_{i1}$ k žádné odezvě regulované veličiny. Při nastavení $t_{i1} = 0$ není funkce hlídání aktivní.	
Hour	OFF-999999	<b>Provozní hodiny (jen přes BlueControl!)</b>	<b>OFF</b>
Swit	OFF-999999	<b>Spínací cykly (jen přes BlueControl!)</b>	<b>OFF</b>

## Out.1

Název	Hodnota	Popis	Předn.
ORCt		<b>Působení výstupu OUT1</b>	<b>0</b>
	0	Přímé / v klidu rozpojeno	
	1	Inverzní / v klidu sepnuto	
Y.1		<b>Regulační výstup Y1</b>	<b>1</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
Y.2		<b>Regulační výstup Y2</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
L.0.1 (L.0.2) (L.0.3)		<b>Alarm mezí 1, 2 a 3</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
LPAL		<b>Alarm regulačního obvodu</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
HCAL		<b>Alarm topného proudu</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
HCSC		<b>Alarm zkrat SSR</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
E.0E		<b>Signál konec časovače</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
PEnd		<b>Signál konec programu</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
FR.1 (FR.2)		<b>Alarm porucha INP1, INP2</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
fOut		<b>Vnucení OUT1 (jen přes BlueControl!)</b>	<b>0</b>
	0	Bez vnucení	
	1	Vnucení hodnoty výstupu přes komunikaci	

## Out.2

Konfigurační parametry stejné jako u Out.1, kromě přednastavení Y.1 = 0, Y.2 = 1.

## 0 0 0 3

Název	Hodnota	Popis	Předn.
0 0 0 3 P		<b>Druh výstupu OUT3</b>	<b>0</b>
	0	Reléový / logický (jen u verze mA/log./V)	
	1	0...20mA spojitý (jen u verze mA/log./V)	
	2	4...20mA spojitý (jen u verze mA/log./V)	
	3	0...10V spojitý (jen u verze mA/log./V)	
	4	2...10V spojitý (jen u verze mA/log./V)	
	5	Napájení dvou vodičového převodníku (jen u verze mA/log./V a bez volitelné výbavy)	
0 0 0 0 0		<b>Působení výstupu OUT3 (jen při O.TYP= 0)</b>	<b>1</b>
	0	Přímé / v klidu rozpojeno	
	1	Inverzní / v klidu sepnuto	
0 0 1 (0 0 2)		<b>Regulační výstup Y1, Y2 (jen při O.TYP= 0)</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
0 0 0 1 (0 0 0 2) (0 0 0 3)		<b>Alarm mezí 1, 2 a 3 (jen při O.TYP= 0)</b>	<b>1</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
0 0 0 0 0 L P 0 0		<b>Alarm regulačního obvodu (jen při O.TYP=0)</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
0 0 0 0 0 H C 0 0		<b>Alarm topného proudu (jen při O.TYP= 0)</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
0 0 0 0 0 H C 0 0		<b>Alarm zkrat SSR (jen při O.TYP= 0)</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
0 0 0 0 0 E 0 0 E		<b>Signál konec časovače (jen při O.TYP= 0)</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
0 0 0 0 0 P E 0 0 d		<b>Signál konec programu (jen při O.TYP= 0)</b>	<b>0</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	
0 0 0 0 0 F R 0 1 (F R 0 2)		<b>Alarm porucha INP1, INP2 (při O.TYP= 0)</b>	<b>1</b>
	0	neaktivní	
	1	aktivní	






Název	Hodnota	Popis	Předn.
<b>Out0</b>	-1999..9999	Úprava měřítka analogového výstupu pro 0% (0/4mA, resp. 0/2V, jen při O.TYP = 1...4)	<b>0</b>
<b>Out1</b>	-1999..9999	Úprava měřítka analogového výstupu pro 100% (20mA, resp. 10V, jen při O.TYP = 1..4)	<b>100</b>
<b>Out3</b>		Zdroj signálu pro analogový výstup OUT3 (jen při O.TYP = 1...4)	<b>0</b>
	0	Nepoužito	
	1	Regulační výstup y1 (spojitý)	
	2	Regulační výstup y2 (spojitý)	
	3	Regulovaná veličina	
	4	Výsledná žádaná hodnota Weff	
<b>fOut</b>		<b>Vnucení OUT3 (jen přes BlueControl!)</b>	<b>0</b>
	0	Bez vnucení	
	1	Vnucení hodnoty výstupu přes komunikaci	

**i** Způsob použití výstupů **Out1...Out3**:

Pokud je u výstupu aktivováno více signálů, jsou tyto signály logicky sečteny.

## LOGI

Název	Hodnota	Popis	Předn.
<b>L_r</b>		<b>Přepínání místní / dálkové ovládání (při dálkovém ovládání jsou tlačítka blokována)</b>	<b>0</b>
	0	Nepoužito (komunikační linkou možno)	
	1	Trvale dálkové ovládání	
	2	DI1	
	3	DI2 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	4	DI3 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
<b>SP.2</b>		<b>Přepnutí na druhou žádanou hodnotu SP.2</b>	<b>0</b>
	0	Nepoužito (komunikační linkou možno)	
	2	DI1	
	3	DI2 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	4	DI3 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
<b>SP.E</b>		<b>Přepnutí na externí žádanou hodnotu SP.E</b>	<b>0</b>
	0	Nepoužito (komunikační linkou možno)	
	1	Aktivní	
	2	DI1	
	3	DI2 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	4	DI3 (jen u verze s volitelnou výbavou)	

Název	Hodnota	Popis	Předn.
<b>Y2</b>		<b>Přepnutí Y / Y2</b>	<b>0</b>
	0	Nepoužito (komunikační linkou možno)	
	2	DI1	
	3	DI2 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	4	DI3 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	6	Tlačítkem 	
<b>Prn</b>		<b>Přepínání ruka / automat</b>	<b>0</b>
	0	Nepoužito (komunikační linkou možno)	
	1	Trvale ruční ovládání	
	2	DI1	
	3	DI2 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	4	DI3 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	6	Tlačítkem 	
<b>LoFF</b>		<b>Vypnutí regulace</b>	<b>0</b>
	0	Nepoužito (komunikační linkou možno)	
	2	DI1	
	3	DI2 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	4	DI3 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	6	Tlačítkem 	
<b>Loc</b>		<b>Blokování tlačítka </b>	<b>0</b>
	0	Nepoužito (komunikační linkou možno)	
	2	DI1	
	3	DI2 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	4	DI3 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
<b>Errr</b>		<b>Reset alarmů v seznamu poruch</b>	<b>0</b>
	0	Nepoužito (komunikační linkou možno)	
	2	DI1	
	3	DI2 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	4	DI3 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	6	Tlačítkem 	
<b>Prun</b>		<b>Programátor start / stop (viz. str. 44)</b>	<b>0</b>
	0	Nepoužito (komunikační linkou možno)	
	2	DI1	
	3	DI2 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
	4	DI3 (jen u verze s volitelnou výbavou)	
<b>difn</b>		<b>Funkce binárních vstupů (platí pro všechny)</b>	<b>0</b>
	0	Přímá	
	1	Inverzní	
	2	Tlačítko	




Název	Hodnota	Popis	Předn.
<b>fDI1</b>		<b>Vnucení di1, di2, di3 (jen přes BlueControl!)</b>	<b>0</b>
(fDI2)	0	Bez vnucení	
(fDI3)	1	Vnucení stavu di1 přes komunikaci	

o k h r

Název	Hodnota	Popis	Předn.
<b>bRud</b>		<b>Přenosová rychlost komunikační linky (jen u verze s volitelnou výbavou)</b>	<b>2</b>
	0	2400 Bd	
	1	4800 Bd	
	2	9600 Bd	
	3	19200 Bd	
<b>Raddr</b>	1...247	<b>Adresa linky (jen verze s volitelnou výbavou)</b>	<b>1</b>
<b>Prty</b>		<b>Parita (jen u verze s volitelnou výbavou)</b>	<b>1</b>
	0	Bez parity (2 stopbity)	
	1	Sudá	
	2	Lichá	
<b>dELY</b>	0...200	<b>Prodleva [ms] reakce na dotaz (jen u verze s volitelnou výbavou)</b>	<b>0</b>
<b>Un it</b>		<b>Fyzikální jednotka</b>	<b>1</b>
	0	Bez jednotky	
	1	°C	
	2	°F	
<b>dP</b>		<b>Počet desetinných míst</b>	<b>1</b>
	0	Žádné	
	1	Jedno desetinné místo	
	2	Dvě desetinná místa	
	3	Tři desetinná místa	
<b>LdEL</b>	0...200	<b>Prodleva modemu [ms]</b>	<b>0</b>
<b>FrEq</b>		<b>Síťová frekvence (jen přes BlueControl!)</b>	<b>0</b>
	0	50 Hz	
	1	60 Hz	
<b>ICof</b>		<b>Blokování vypnutí regulace (jen přes BlueControl!)</b>	<b>0</b>
	0	Povoleno	
	1	Blokováno	
<b>IAdA</b>		<b>Blokování optimalizace (jen přes BlueControl!)</b>	<b>0</b>
	0	Povoleno	
	1	Blokováno	

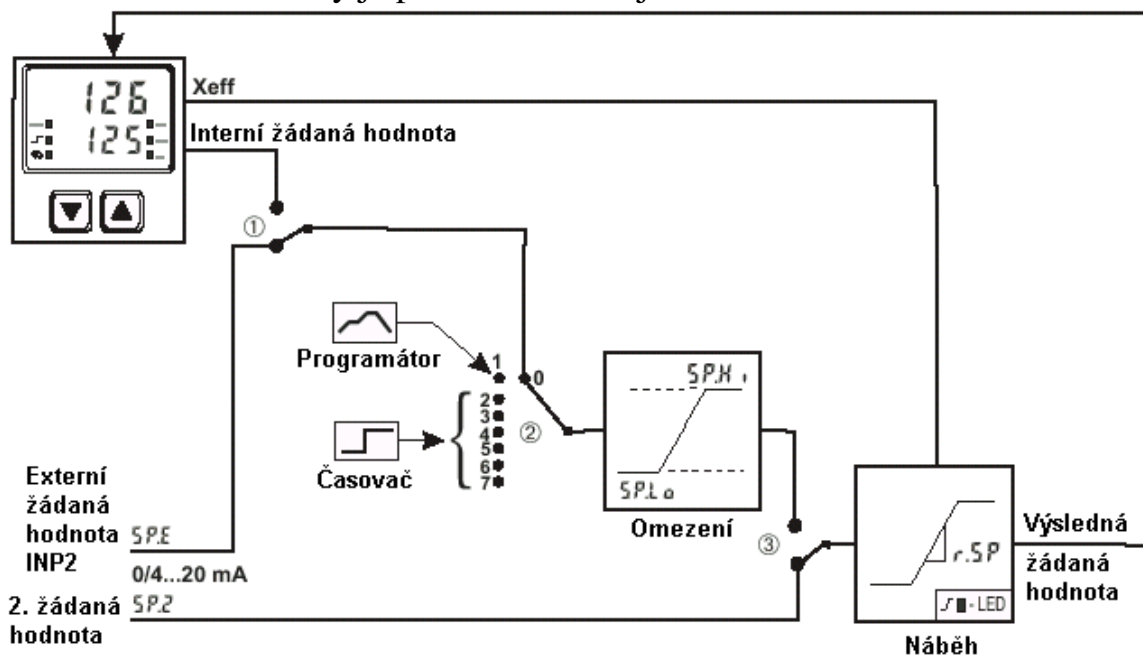
Název	Hodnota	Popis	Předn.
<b>IExo</b>		<b>Blokování rozšířené úrovně operátora</b> (jen přes BlueControl!)	<b>0</b>
	0	Povoleno	
	1	Blokováno	
<b>Pass</b>	OFF...9999	<b>Heslo</b> (jen přes BlueControl!)	<b>OFF</b>
<b>IPar</b>		<b>Blokování úrovně parametrů</b> (jen přes BlueControl!)	<b>1</b>
	0	Povoleno	
	1	Blokováno	
<b>ICnf</b>		<b>Blokování úrovně konfigurace</b> (jen přes BlueControl!)	<b>1</b>
	0	Povoleno	
	1	Blokováno	
<b>ICal</b>		<b>Blokování úrovně kalibrace</b> (jen přes BlueControl!)	<b>1</b>
	0	Povoleno	
	1	Blokováno	

 **Reset konfiguračních parametrů na základní nastavení výrobcem**  
→ kapitola 12.1 (str. 55).

 **BlueControl - inženýrský software pro regulátory řady BluePort**  
Pro snadnější konfiguraci a parametrizaci regulátoru je k dispozici inženýrský software BlueControl. Program se dodává ve třech verzích – viz kapitola 10, volitelné příslušenství.  
Kromě snadné konfigurace a nastavení parametrů program umožňuje archivaci a tisk nastavení. Program běží na PC pod operačním systémem Microsoft Windows, k regulátoru se PC připojuje pomocí adapteru na komunikační port na čelním panelu. Informace o programu jsou v kap. 9, str. 48.

## 4.3 Zpracování žádané hodnoty

Zpracování žádané hodnoty je patrné z následujícího obrázku:



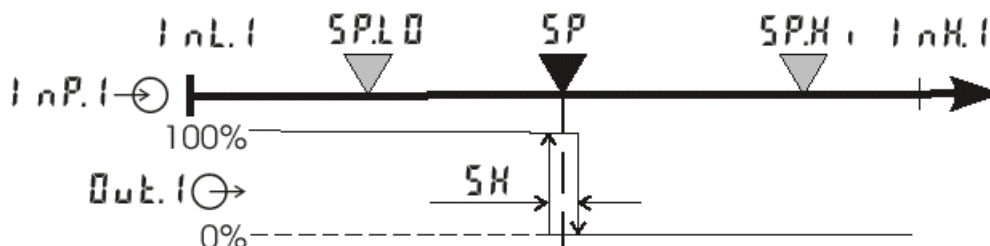
- ① : Přepínání interní / externí žádaná hodnota  
 ② : Konfigurace  $SP.F_n$   
 ③ : Přepínání  $SP / SP.2$

**Náběh od okamžité hodnoty regulované veličiny začíná při**

- přepnutí interní / externí žádaná hodnota
- přepnutí  $SP / SP.2$
- přepnutí ruční / automat
- zapnutí napájení

## 4.4 Příklady konfigurace

### 4.4.1 Reléový regulátor (inverzní)



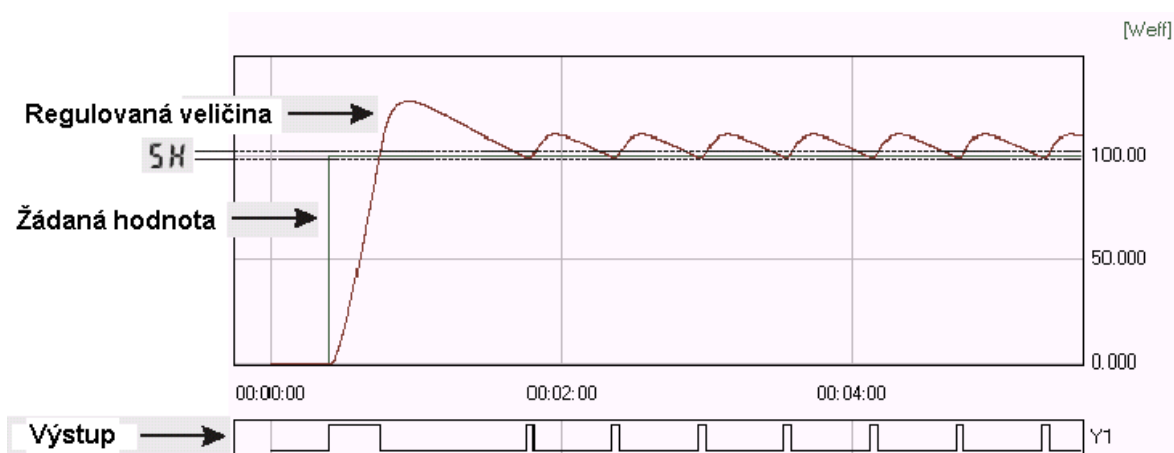
Konfigurace:  $\text{CONF} / \text{ENTER} :$   
 $\text{SPFn} = 0$  Interní žádaná hodnota  
 $\text{CFunc} = 0$  Reléový regulátor s jedním výstupem  
 $\text{RAct} = 0$  Smysl regulace inverzní (např. topení)

$\text{CONF} / \text{OUT.1} :$   
 $\text{ORAct} = 0$  Působení výstupu  $\text{OUT.1}$  přímé  
 $\text{Y1} = 1$  Regulační výstup  $\text{Y1}$  aktivní

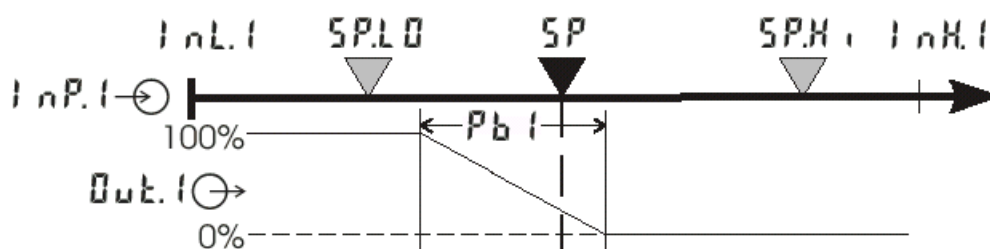
Parametry:  $\text{PRR} / \text{ENTER} :$   
 $\text{SH} = 0 \dots 9999$  Spínací diference (symetrická)

$\text{PRR} / \text{SETP} :$   
 $\text{SP.L0} = -1999 \dots 9999$  Dolní mez žádané hodnoty  $\text{Weff}$   
 $\text{SP.H0} = -1999 \dots 9999$  Horní mez žádané hodnoty  $\text{Weff}$

**i** U přímého reléového regulátoru je nutno změnit smysl regulace ( $\text{CONF} / \text{ENTER} / \text{RAct} = 1$ ).



## 4.4.2 Dvoustavový regulátor (inverzní)



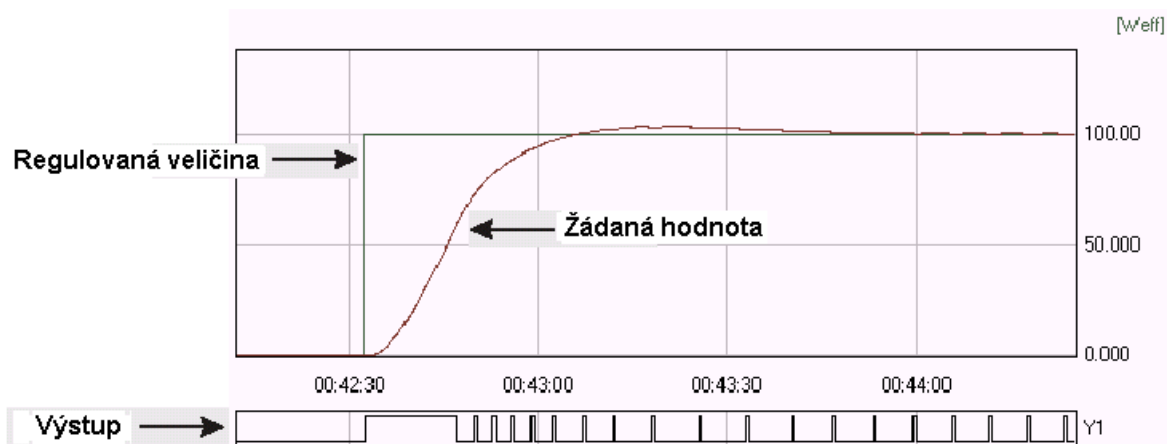
Konfigurace: `CONF / Enter :`  
`SPFn = 0` Interní žádaná hodnota  
`CFunc = 1` Dvoustavový PID regulátor  
`CRct = 0` Smysl regulace inverzní (např. topení)

`CONF / Out.1 :`  
`ORct = 0` Působení výstupu `Out.1` přímé  
`Y.1 = 1` Regulační výstup `Y.1` aktivní

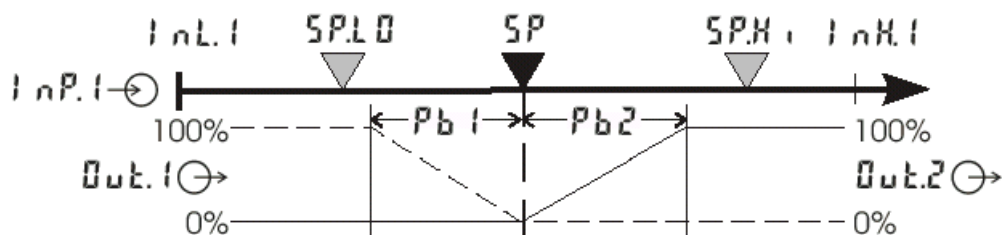
Parametry: `PRrR / Enter :`  
`Pb1 = 0,1...9999` Proporcionální pásmo 1 (topení) ve fyzikálních jednotkách (např. °C)  
`t.i1 = 1...9999` Integrační čas. konstanta 1 (topení) [s]  
`t.d1 = 1...9999` Derivační čas. konstanta 1 (topení) [s]  
`t1 = 0,4...9999` Minimální doba cyklu 1 (topení) [s]

`PRrR / SETP :`  
`SP.L0 = -1999..9999` Dolní mez žádané hodnoty Weff  
`SP.H, = -1999..9999` Horní mez žádané hodnoty Weff

**i** U přímého dvoustavového regulátoru je nutno změnit smysl regulace (`CONF / Enter / CRct = 1`).

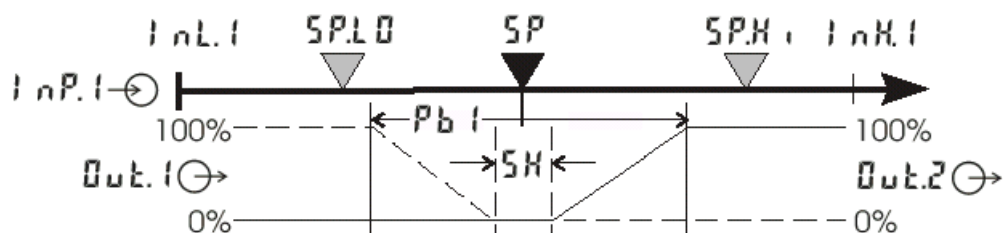


## 4.4.3 Třístavový regulátor (relé & relé)



Konfigurace:	<code>CONF / ENTR :</code>	
	<code>SPFN = 0</code>	Interní žádaná hodnota
	<code>CFUNC = 3</code>	Třístavový regulátor (2 x PID)
	<code>RACT = 0</code>	Smysl regulace inverzní (např. topení)
	<code>CONF / OUT.1 :</code>	
	<code>RACT = 0</code>	Působení výstupu <code>OUT.1</code> přímé
	<code>Y1 = 1</code>	Regulační výstup <code>Y1</code> aktivní
	<code>Y2 = 0</code>	Regulační výstup <code>Y2</code> neaktivní
	<code>CONF / OUT.2 :</code>	
	<code>RACT = 0</code>	Působení výstupu <code>OUT.2</code> přímé
	<code>Y1 = 0</code>	Regulační výstup <code>Y1</code> neaktivní
	<code>Y2 = 1</code>	Regulační výstup <code>Y2</code> aktivní
Parametry:	<code>PARA / ENTR :</code>	
	<code>Pb1 = 0,1...9999</code>	Proporcionální pásmo 1 (topení) ve fyzikálních jednotkách (např. °C)
	<code>Pb2 = 0,1...9999</code>	Proporcionální pásmo 2 (chlazení) ve fyzikálních jednotkách (např. °C)
	<code>t11 = 1...9999</code>	Integrační čas. konstanta 1 (topení) [s]
	<code>t12 = 1...9999</code>	Integrační čas. konstanta 2 (chlazení) [s]
	<code>td1 = 1...9999</code>	Derivační čas. konstanta 1 (topení) [s]
	<code>td2 = 1...9999</code>	Derivační čas. konstanta 2 (chlazení) [s]
	<code>t1 = 0,4...9999</code>	Minimální doba cyklu 1 (topení) [s]
	<code>t2 = 0,4...9999</code>	Minimální doba cyklu 2 (chlazení) [s]
	<code>SH = 0...9999</code>	Neutrální zóna (ve fyz. jednotkách)
	<code>PARA / SETP :</code>	
	<code>SP.LD = -1999..9999</code>	Dolní mez žádané hodnoty <code>Weff</code>
	<code>SP.HI = -1999..9999</code>	Horní mez žádané hodnoty <code>Weff</code>

## 4.4.4 Třístavový krokový regulátor (relé &amp; relé)



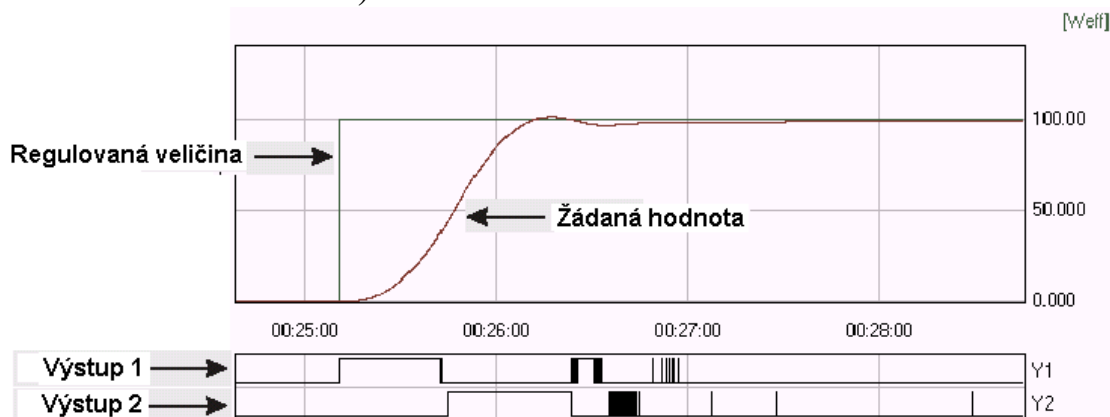
Konfigurace:

<code>CONF / Enter : SPFn</code>	<code>= 0</code>	Interní žádaná hodnota
<code>CFunc</code>	<code>= 4</code>	Třístavový krokový regulátor
<code>CAct</code>	<code>= 0</code>	Smysl regulace inverzní (např. topení)
<code>CONF / Out.1 : OAct</code>	<code>= 0</code>	Působení výstupu <code>Out.1</code> přímé
<code>Y1</code>	<code>= 1</code>	Regulační výstup <code>Y1</code> aktivní
<code>Y2</code>	<code>= 0</code>	Regulační výstup <code>Y2</code> neaktivní
<code>CONF / Out.2 : OAct</code>	<code>= 0</code>	Působení výstupu <code>Out.2</code> přímé
<code>Y1</code>	<code>= 0</code>	Regulační výstup <code>Y1</code> neaktivní
<code>Y2</code>	<code>= 1</code>	Regulační výstup <code>Y2</code> aktivní

Parametry:

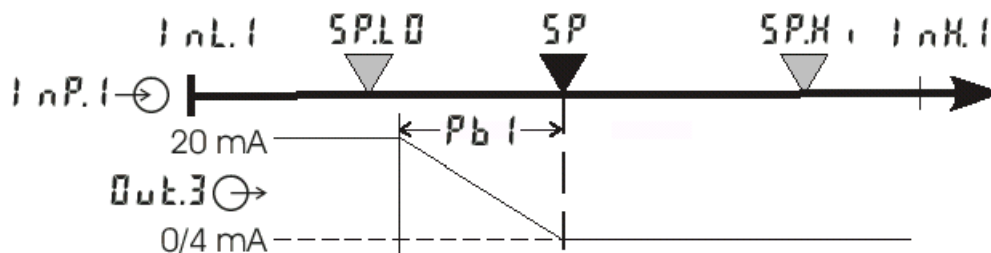
<code>PARAM / Enter : Pb1</code>	<code>= 0,1...9999</code>	Proporcionální pásmo 1 (topení) ve fyzikálních jednotkách (např. °C)
<code>t1</code>	<code>= 1...9999</code>	Integrační čas. konstanta 1 (topení) [s]
<code>td1</code>	<code>= 1...9999</code>	Derivační čas. konstanta 1 (topení) [s]
<code>SH</code>	<code>= 0...9999</code>	Neutrální zóna (ve fyz. jednotkách)
<code>tP</code>	<code>= 0,1...9999</code>	Minimální délka impulsu [s]
<code>tE</code>	<code>= 3...9999</code>	Doba přeběhu servopohonu [s]
<code>PARAM / SEEP : SP.L0</code>	<code>= -1999..9999</code>	Dolní mez žádané hodnoty Weff
<code>SP.H0</code>	<code>= -1999..9999</code>	Horní mez žádané hodnoty Weff

**i** U přímého třístavového krokového regulátoru je nutno změnit smysl regulace (`CONF / Enter / CAct = 1`).





## 4.4.5 Spojitý regulátor (inverzní)



Konfigurace:

$\text{CONF} / \text{ENTR} : \text{SPFn} = 0$  Interní žádaná hodnota  
 $\text{CONF} / \text{ENTR} : \text{Funct} = 1$  Spojitý PID regulátor  
 $\text{CONF} / \text{ENTR} : \text{Rct} = 0$  Smysl regulace inverzní (např. topení)

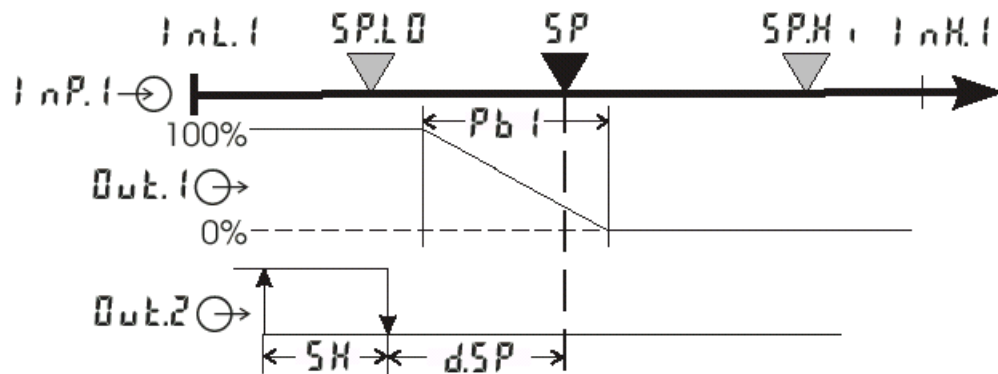
$\text{CONF} / \text{OUT3} : \text{OETYP} = 1/2$  Výstup 0...20 mA nebo 4...20 mA  
 $\text{CONF} / \text{OUT3} : \text{OUT0} = -1999..9999$  Měřítko analogového výstupu pro 0/4 mA  
 $\text{CONF} / \text{OUT3} : \text{OUT1} = -1999..9999$  Měřítko analogového výstupu pro 20 mA

Parametry:

$\text{PRR} / \text{ENTR} : \text{Pb1} = 0,1..9999$  Proporcionální pásmo 1 (topení)  
 ve fyzikálních jednotkách (např. °C)  
 $\text{PRR} / \text{ENTR} : \text{t1} = 1..9999$  Integrovaná čas. konstanta 1 (topení) [s]  
 $\text{PRR} / \text{ENTR} : \text{td1} = 1..9999$  Derivační čas. konstanta 1 (topení) [s]  
 $\text{PRR} / \text{ENTR} : \text{t1} = 0,4..9999$  Minimální doba cyklu 1 (topení) [s]  
 $\text{PRR} / \text{SETP} : \text{SP.L0} = -1999..9999$  Dolní mez žádané hodnoty Weff  
 $\text{PRR} / \text{SETP} : \text{SP.H, I} = -1999..9999$  Horní mez žádané hodnoty Weff

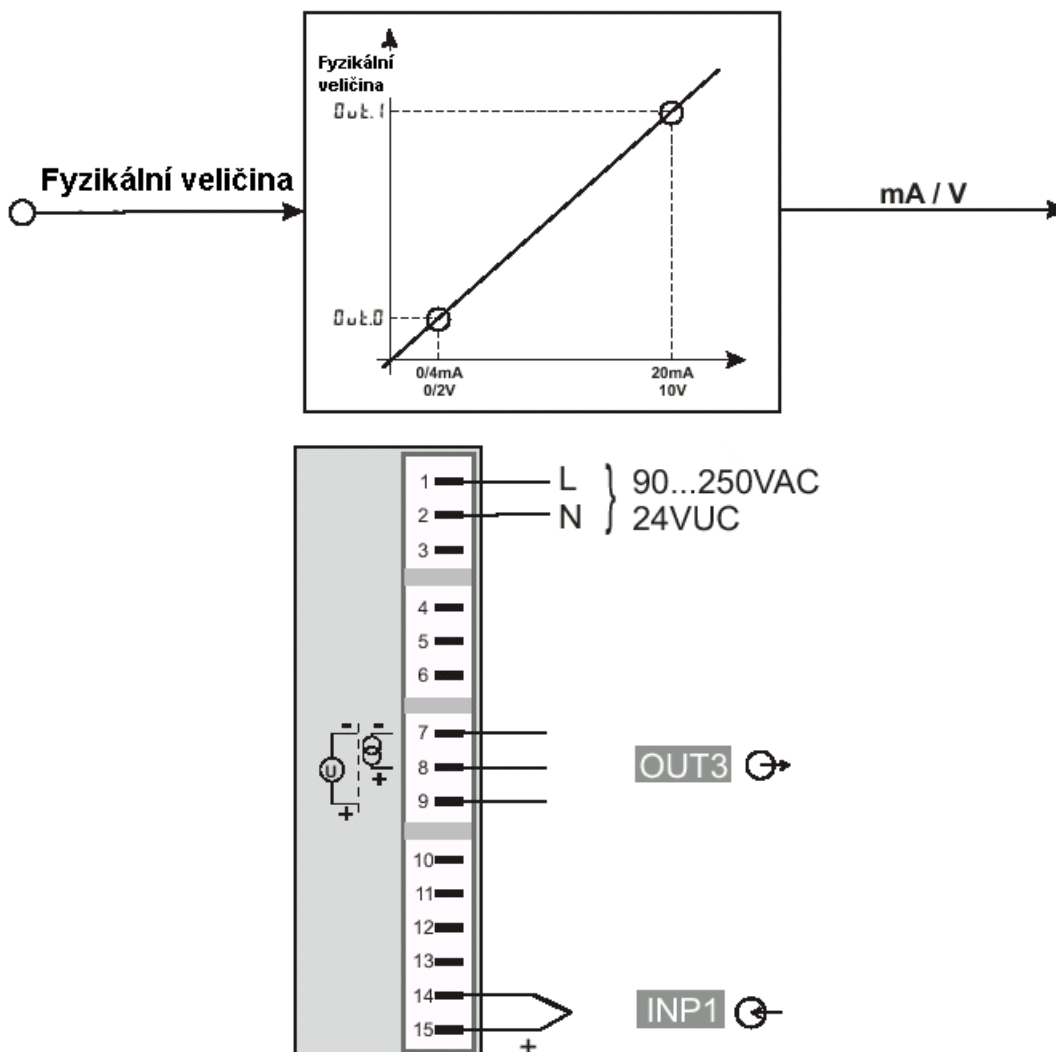
- i U přímého spojitého regulátoru je nutno změnit smysl regulace ( $\text{CONF} / \text{ENTR} / \text{Rct} = 1$ ).
- i Pro zamezení spínání reléových výstupů  $\text{OUT.1}$  a  $\text{OUT.2}$  je nutno tyto výstupy vypnout ( $\text{CONF} / \text{OUT.1}$  a  $\text{OUT.2} / \text{Y.1}$  a  $\text{Y.2} = 0$ ).

4.5.6 Regulátor trojúhelník / hvězda / vyp. (2-stavový regulátor s pomocným kontaktem)



Konfigurace:	CONF / Enter :	
	SPFn = 0	Interní žádaná hodnota
	CFunc = 2	Regulátor Δ - Y - vyp.
	CAct = 0	Smysl regulace inverzní (např. topení)
	CONF / Out.1 :	
	CAct = 0	Působení výstupu Out.1 přímé
	Y1 = 1	Regulační výstup Y1 aktivní
	Y2 = 0	Regulační výstup Y2 neaktivní
	CONF / Out.2 :	
	CAct = 0	Působení výstupu Out.2 přímé
	Y1 = 0	Regulační výstup Y1 neaktivní
	Y2 = 1	Regulační výstup Y2 aktivní
Parametry:	PRrR / Enter :	
	Pbl = 0,1...9999	Proporcionální pásmo 1 (topení) ve fyzikálních jednotkách (např. °C)
	t1 = 1...9999	Integrační čas. konstanta 1 (topení) [s]
	td1 = 1...9999	Derivační čas. konstanta 1 (topení) [s]
	t1 = 0,4...9999	Minimální doba cyklu 1 (topení) [s]
	SH = 0,2...9999	Spínací diference
	d.SP = -1999..9999	Odstup spínání pomocného kontaktu Δ - Y - vyp. (ve fyz. jedn.)
	PRrR / SETP :	
	SP.L0 = -1999..9999	Dolní mez žádané hodnoty Weff
	SP.H = -1999..9999	Horní mez žádané hodnoty Weff

## 4.4.7 KS 4x-1 s analogovým výstupem regulované veličiny



Konfigurace: `CONF / 0ušt.3 :`

<code>0ušt.0P</code>	<code>= 1</code>	0...20 mA
	<code>= 2</code>	4...20 mA
	<code>= 3</code>	0...10 V
	<code>= 4</code>	2...10 V
<code>0ušt.0</code>	<code>= -1999..9999</code>	Měřítka výstupu pro 0/4 mA, resp. 0/2 V
<code>0ušt.1</code>	<code>= -1999..9999</code>	Měřítka výstupu pro 20 mA, resp. 10 V
<code>0Src</code>	<code>= 3</code>	Zdroj signálu pro analogový výstup (regulovaná veličina)

## 5. Úroveň parametrů

### 5.1 Přehled parametrů

PR R Parameter setting level							
	Regulace a samooptimalizace	Zpracování žádané hodnoty	Programátor	Vstup 1	Vstup 2	Limitní funkce	End
	Enter	SELP	Prog	InP.1	InP.2	Lin	End
▲	Pb1	SP.L0	SP.O1	InL.1	InL.2	L.1	
▼	Pb2	SP.H1	Pt.O1	Out.1	Out.2	H.1	
	t.1	SP.2	SP.O2	InH.1	InH.2	HYS.1	
	t.2	r.SP	Pt.O2	Out.H.1	Out.H.2	L.2	
	Ed1	t.SP	SP.O3	t.F.1		H.2	
	Ed2		Pt.O3			HYS.2	
	t1		SP.O4			dEL.2	
	t2		Pt.O4			L.3	
	SH					H.3	
	dSP					HYS.3	
	tP					HCR	
	tE						
	Y2						
	YL0						
	YH1						
	Y0						
	YnH						
	L.Yn						

- Nastavení:**
- Hodnoty parametrů se nastavují tlačítky ▲ a ▼.
  - Přejít na následující parametr tlačítkem ↵.
  - Po posledním parametru skupiny se zobrazí done a přejde na následující skupinu.

**i** Pro návrat na začátek skupiny stiskněte na 3s tlačítko ↵.

**i** Pokud není po dobu 30 s stisknuto žádné tlačítko, vrací se regulátor do základního displeje operátora.

## 5.2 Parametry

### Enter

Název	Hodnota	Popis	Předn.
Pb1	1...9999 ①	Proporcionální pásmo 1 (topení) ve fyz. jednotkách (např. °C)	100
Pb2	1...9999 ①	Proporcionální pásmo 2 (chlazení) ve fyz. jednotkách (např. °C)	100
t11	1...9999	Integrační časová konstanta 1 (topení) [s]	180
t12	1...9999	Integrační časová konstanta 1 (chlazení) [s]	180
td1	1...9999	Derivační časová konstanta 1 (topení) [s]	180
td2	1...9999	Derivační časová konstanta 1 (chlazení) [s]	180
t1	4...9999	Minimální doba cyklu 1 (topení) [s]. Minimální délka impulsu je 1/4 x t1.	10
t2	4...9999	Minimální doba cyklu 2 (chlazení) [s]. Minimální délka impulsu je 1/4 x t2.	10
SH	0...9999	Neutrální zóna nebo spínací diference u reléového reg. (ve fyzikálních jednotkách).	2
dSP	-1999..9999	Odstup spínání pomocného kontaktu Δ - Y - vyp. (ve fyz. jednotkách)	100
tP	0,1...9999	Minimální délka pulsu [s]	OFF
tE	3...9999	Doba přeběhu servopohonu [s]	60
Y2	-120...120	Druhá akční veličina [%]	0
YL0	-120...120	Omezení akční veličiny zdola [%]	0
YH1	-120...120	Omezení akční veličiny shora [%]	100
Y0	-120...120	Pracovní bod akční veličiny [%]	0
Y0H	-120...120	Omezení střední hodnoty Ym [%]	5
LY0	0...9999	Max. regulační odchylka xw pro vyhodnocení střední hodnoty akční veličiny (ve fyz. jedn.)	8

① Platí pro  $\text{CONF} / \text{okhr} / \text{dP} = 0$ . Při  $\text{dP} = 1/2/3$  také 0,1/0,01/0,001.

### SEtP

Název	Hodnota	Popis	Předn.
SP.L0	-1999..9999	Dolní mez žádané hodnoty Weff	0
SP.H1	-1999..9999	Horní mez žádané hodnoty Weff	900
SP.2	-1999..9999	Druhá žádaná hodnota	0
r.SP	0,01...9999	Gradient náběhu žádané hodnoty [/min.]	OFF
t.SP	0...9999	Čas časovače [min.]	5
SP	0...9999	Žádaná hodnota (jen přes BlueControl!)	0

**Pr06**

Název	Hodnota	Popis	Předn.
SP.01	-1999..9999	Žádaná hodnota segmentu 1	100 ①
PE.01	0...9999	Čas segmentu 1 [min.]	10 ②
SP.02	-1999..9999	Žádaná hodnota segmentu 2	100 ①
PE.02	0...9999	Čas segmentu 2 [min.]	10 ②
SP.03	-1999..9999	Žádaná hodnota segmentu 3	200 ①
PE.03	0...9999	Čas segmentu 3 [min.]	10 ②
SP.04	-1999..9999	Žádaná hodnota segmentu 4	200 ①
PE.04	0...9999	Čas segmentu 4 [min.]	10 ②

- ① Pokud jsou SP.01...SP.04 = OFF, následující parametry se nezobrazí.  
 ② Pokud je žádaná hodnota segmentu nastavena na OFF, parametr času segmentu se nezobrazí.

**1 nP.1**

Název	Hodnota	Popis	Předn.
1 nL.1	-1999..9999	Vstupní hodnota pro 1. bod úpravy měřítka	0
0 uL.1	-1999..9999	Výstupní hodnota pro 1. bod úpravy měřítka	0
1 nH.1	-1999..9999	Vstupní hodnota pro 2. bod úpravy měřítka	20
0 uH.1	-1999..9999	Výstupní hodnota pro 2. bod úpravy měřítka	20
EF.1	0,0...100,0	Časová konstanta filtru [s]	0,5

**1 nP.2**

Název	Hodnota	Popis	Předn.
1 nL.2	-1999..9999	Vstupní hodnota pro 1. bod úpravy měřítka	0
0 uL.2	-1999..9999	Výstupní hodnota pro 1. bod úpravy měřítka	0
1 nH.2	-1999..9999	Vstupní hodnota pro 2. bod úpravy měřítka	50
0 uH.2	-1999..9999	Výstupní hodnota pro 2. bod úpravy měřítka	50

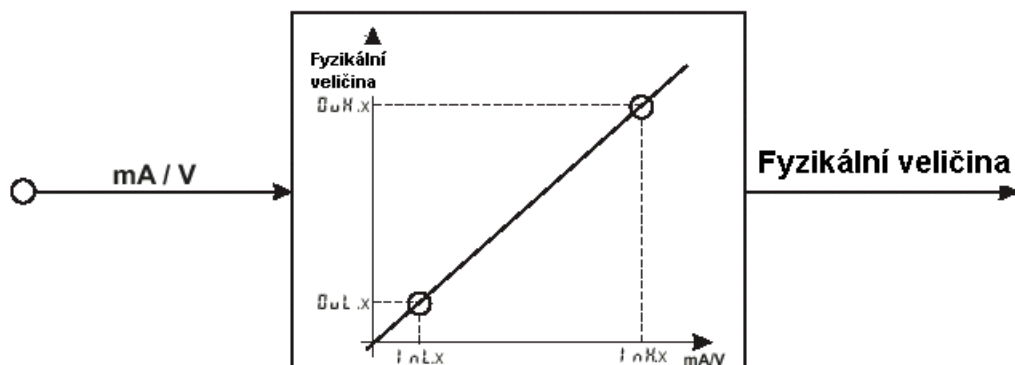
**L 1 0**

Název	Hodnota	Popis	Předn.
L.1	-1999..9999	Dolní mez 1	-10
H.1	-1999..9999	Horní mez 1	10
HYS.1	0...9999	Hystereze limitu 1	1
L.2	-1999..9999	Dolní mez 2	OFF
H.2	-1999..9999	Horní mez 2	OFF
HYS.2	0...9999	Hystereze limitu 3	1
L.3	-1999..9999	Dolní mez 3	OFF
H.3	-1999..9999	Horní mez 3	OFF
HYS.3	0...9999	Hystereze limitu 3	1
HCL.R	0,0..9999	Mez topného proudu [A]	50

- ① **Reset parametrů na základní nastavení výrobcem**  
 → kapitola 12.1 (str. 55).

## 5.3 Úprava měřítka vstupního signálu

Pokud je na vstup  $I_{nP.1}$  nebo  $I_{nP.2}$  přiveden napěťový nebo proudový signál, je nutno jej pomocí úpravy měřítka ve dvou bodech převést na fyzikální hodnotu. Vstupní body se zadávají v příslušných elektrických jednotkách (mA, V).



### 5.3.1 Vstup $I_{nP.1}$

- Parametry  $I_{nL.1}$ ,  $D_{uL.1}$ ,  $I_{nK.1}$  a  $D_{uK.1}$  se zobrazí pouze při konfiguraci  $\{ \text{conf} / I_{nP.1} / \text{corr} = 3 \}$ .

5.Ě.Ů.Ů	Vstup	$I_{nL.1}$	$D_{uL.1}$	$I_{nK.1}$	$D_{uK.1}$
30 (0...20 mA)	0...20 mA	0	cokoli	20	cokoli
	4...20 mA	4	cokoli	20	cokoli
40 (0...10 V)	0...10 V	0	cokoli	10	cokoli
	2...10 V	2	cokoli	10	cokoli

$I_{nL.1}$  a  $I_{nK.1}$  lze nastavit v rozsahu vstupního signálu (0...20 mA / 0...50 mA), určeného parametrem 5.Ě.Ů.Ů.

- ⚠ Při použití předdefinovaných charakteristik termočlánků a odporových teploměrů musí mít parametry  $I_{nL.1}$  a  $D_{uL.1}$  a rovněž  $I_{nK.1}$  a  $D_{uK.1}$  stejné hodnoty.
- ℹ Změny měřítka provedené v úrovni kalibrace (viz str. 41) se projeví v nastavení parametrů úpravy měřítka. Po zrušení kalibrace (OFF) se parametry vrátí na své původní hodnoty.

### 5.3.2 Vstup $I_{nP.2}$

5.Ě.Ů.Ů	Vstup	$I_{nL.2}$	$D_{uL.2}$	$I_{nK.2}$	$D_{uK.2}$
30	0...20 mA	0	cokoli	20	cokoli
31	0...50 mA	0	cokoli	50	cokoli

$I_{nL.2}$  a  $I_{nK.2}$  lze nastavit v rozsahu vstupního signálu (0...20 mA / 0...50 mA), určeného parametrem 5.Ě.Ů.Ů.



## 6. Úroveň kalibrace

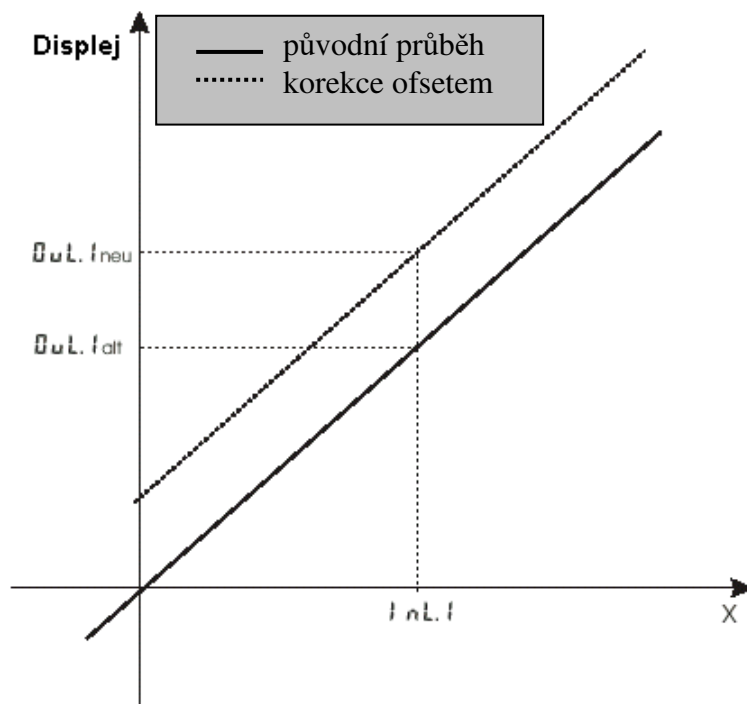
- i Korekce měřené veličiny ( $\epsilon_{RL}$ ) se zobrazí a lze ji provést pouze při konfiguraci  $\epsilon_{off} / \epsilon_{P.1} / \epsilon_{corr} = 1$  nebo  $2$ .

Hodnotu měřené veličiny lze upravit v menu kalibrace ( $\epsilon_{RL}$ ). K dispozici jsou dvě metody:

### Korekce ofsetem

( $\epsilon_{off} / \epsilon_{P.1} / \epsilon_{corr} = 1$ ):

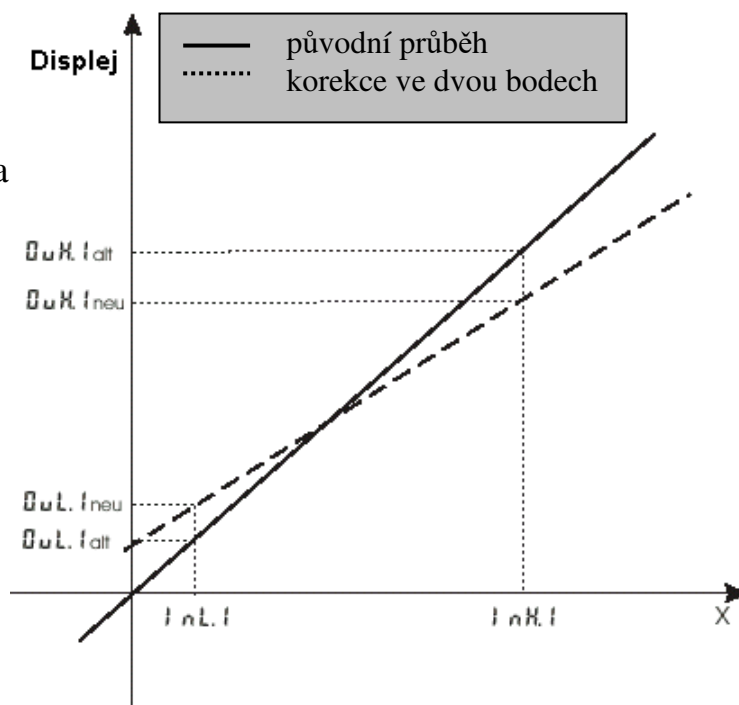
- lze provádět i při připojeném signálu



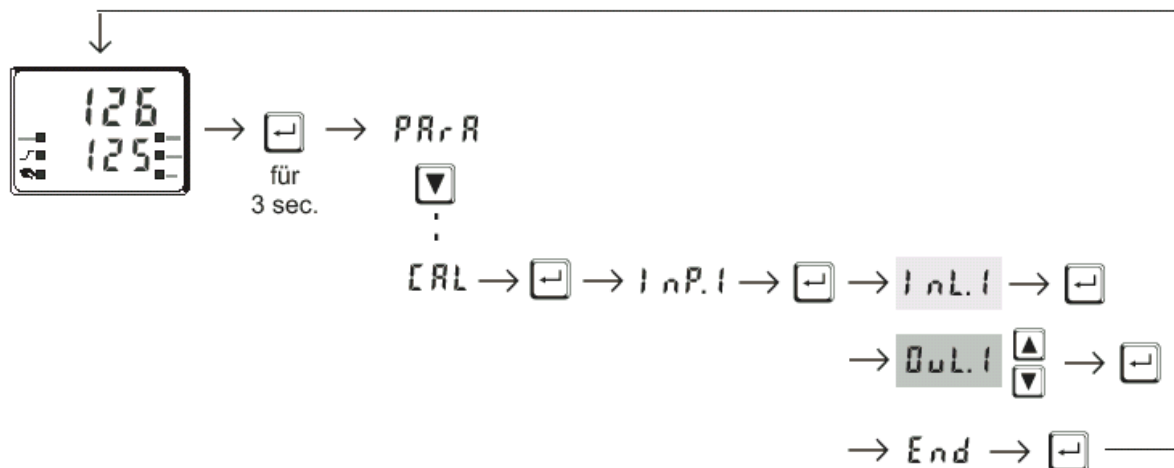
### Korekce ve dvou bodech





( $\epsilon_{off} / \epsilon_{P.1} / \epsilon_{corr} = 2$ ):

- lze provádět po odpojení čidla a připojení simulátoru

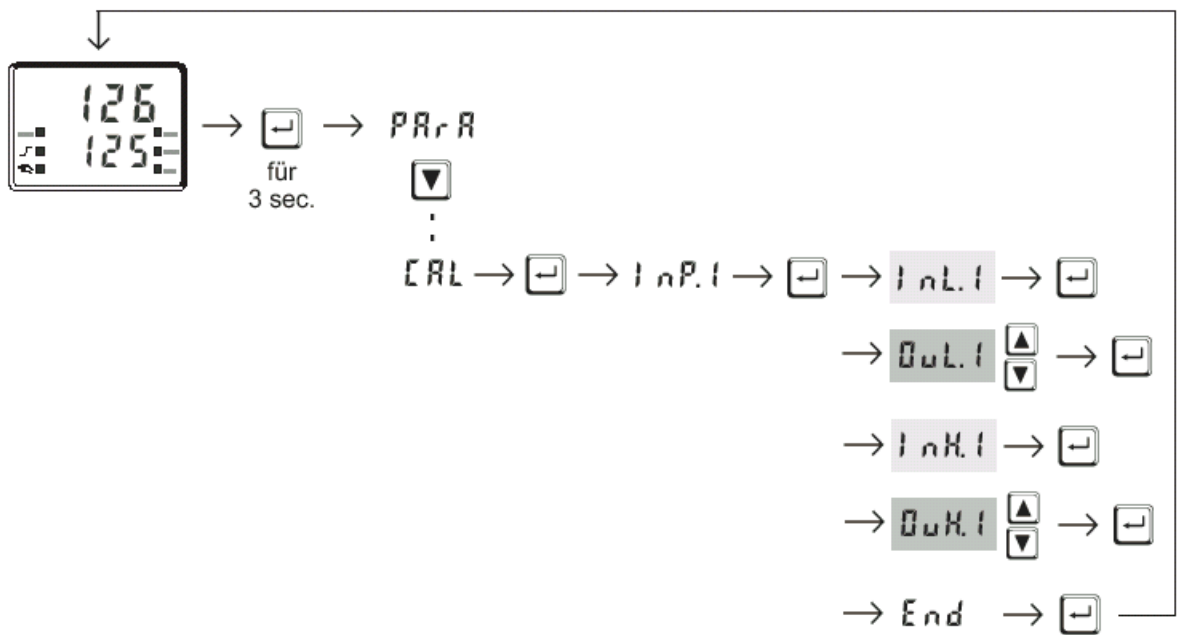


### Korekce offsetem ( $[CONF] / [INP.1] / [CORR = 1]$ )



- INL.1:** Na displeji je hodnota vstupního signálu. Operátor musí počkat, dokud se hodnota neustálí a pak ji odsouhlasí stisknutím tlačítka .
- OVL.1:** Na displeji je hodnota korigovaného signálu. Před korekcí je tato hodnota rovna **INL.1**. Operátor může hodnotu upravit pomocí tlačítek  a . Poté novou hodnotu potvrdí stisknutím .

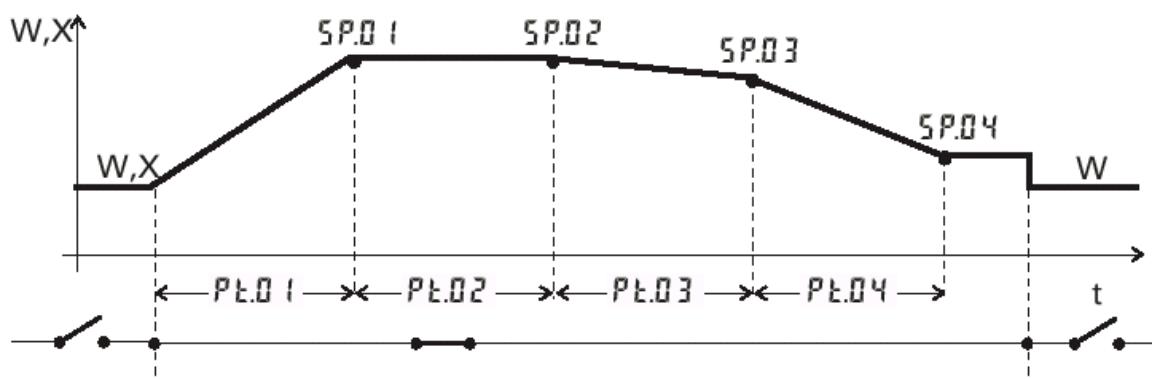
**Korekce ve dvou bodech (CONF / Input / Corr = 2)**



- InL.1:** Na displeji je hodnota prvního bodu vstupního signálu. Operátor musí počkat, dokud se hodnota neustálí a pak ji odsouhlasí stisknutím tlačítka .
- OutL.1:** Na displeji je hodnota korigovaného signálu prvního bodu. Před korekcí je tato hodnota rovna **InL.1**. Operátor může hodnotu upravit pomocí tlačítek a . Poté novou hodnotu potvrdí stisknutím .
- InH.1:** Na displeji je hodnota druhého bodu vstupního signálu. Operátor musí počkat, dokud se hodnota neustálí a pak ji odsouhlasí stisknutím tlačítka .
- OutH.1:** Na displeji je hodnota korigovaného signálu druhého bodu. Před korekcí je tato hodnota rovna **InH.1**. Operátor může hodnotu upravit pomocí tlačítek a . Poté novou hodnotu potvrdí stisknutím .

Korekci lze zrušit nastavením parametrů **OutL.1** a **OutH.1** tlačítkem pod nejnižší hodnotu na **OFF**.

## 7. Programátor



### Nastavení programátoru

Aby bylo možno programovou regulací použít, musí se v menu `CONF / Enter` nastavit parametr `SP.Fn = 1` (viz str. 20). Program se startuje jedním z binárních vstupů `di1...di3`, určuje se nastavením parametru `P.run = 2 / 3 / 4` (viz str. 26). Pokud je požadován signál konce programu jedním z reléových výstupů `OUT.1...OUT.3`, je nutno u příslušného výstupu nastavit `P.End = 1` (viz str. 23-24).

### Nastavení parametrů programátoru

Hodnoty čtyř segmentů programátoru se nastavují v úrovni parametrů. Určuje se doba trvání segmentů `P.t.01...P.t.04` (v minutách) a koncové žádané hodnoty segmentů `SP.01...SP.04` (viz str. 38-39).

### Start / stop programátoru

Programátor se startuje jedním z binárních vstupů `di1...di3` (podle nastavení parametru `P.run`, str. 26).

Program začíná od okamžité hodnoty regulované veličiny, takže skutečný čas prvního segmentu se může měnit. Po skončení programu se pokračuje v regulaci na žádané hodnotě posledního segmentu.

Pokud je program během průběhu zastaven (změnou signálu příslušného binárního vstupu), vrací se na počátek a čeká na nový startovací signál.

### Parametry programátoru lze měnit i při běhu programu.

#### *Změna času segmentu:*

Změna času segmentu vede k přepočtu požadovaného gradientu. Pokud čas segmentu již uplynul, přechází se okamžitě na další segment, žádaná hodnota se při tom mění skokem.

#### *Změna žádané hodnoty segmentu:*

Změna žádané hodnoty segmentu vede k přepočtu požadovaného gradientu tak, aby ve zbývajícím čase segmentu byla dosažena nová koncová žádaná hodnota. Při tom může dojít i ke změně smyslu gradientu.

## 8. Časovač

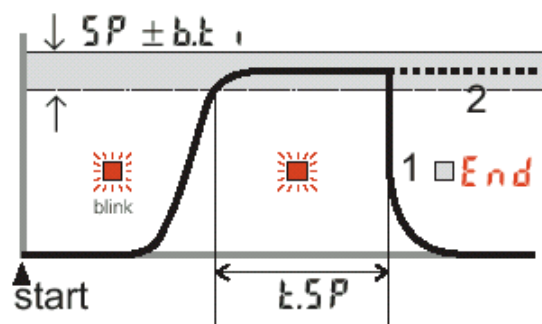
### 8.1 Nastavení časovače

#### 8.1.1 Provozní režimy

K dispozici je šest různých provozních režimů, které se volí v menu  $\text{CONF}$  parametrem  $\text{SPFn}$  (viz str. 20).

##### Režim 1 (—)

Po startu probíhá regulace na nastavenou žádanou hodnotu. Jakmile regulovaná hodnota dosáhne tolerančního pásma okolo žádané hodnoty ( $x = \text{SP} \pm \text{b.t.}$ ), spouští se časovač ( $t_{\text{SP}}$ ). Po vypršení času regulátor přepíná na  $\text{H2}$  a na spodním displeji se zobrazuje střídavě symbol  $\text{End}$  a žádaná hodnota.

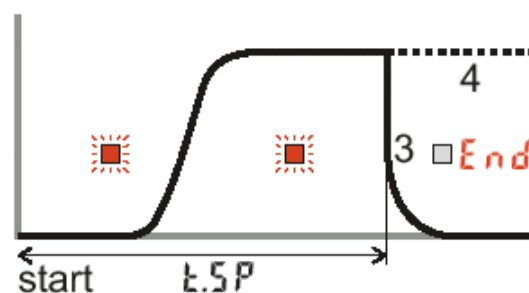


##### Režim 2 (.....)

Stejně jako režim 1, ale po vypršení času pokračuje regulace na žádané hodnotě.

##### Režim 3 (—)

Po startu probíhá regulace na nastavenou žádanou hodnotu. Časovač ( $t_{\text{SP}}$ ) se spouští okamžitě po startu. Po vypršení času regulátor vypíná výstup a na spodním displeji se zobrazuje střídavě symbol  $\text{End}$  a žádaná hodnota.

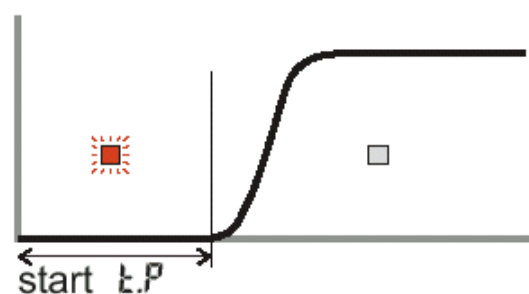


##### Režim 4 (.....)

Stejně jako režim 3, ale po vypršení času pokračuje regulace na žádané hodnotě.

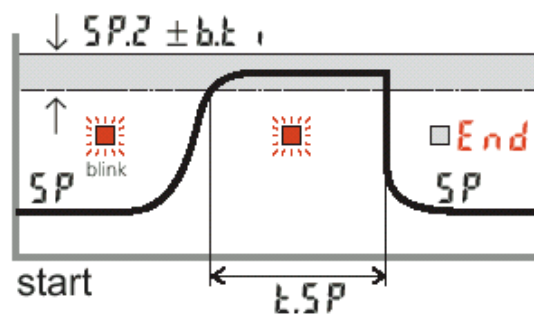
##### Režim 5 (prodleva)

Časovač se spouští okamžitě, výstup regulátoru je na hodnotě  $\text{H2}$ . Po vypršení času ( $t_{\text{SP}}$ ) začíná regulace na nastavenou žádanou hodnotu.



## Režim 6

Po přepnutí žádané hodnoty ( $SP \rightarrow SP.2$ ) probíhá regulace na  $SP.2$ . Jakmile regulovaná hodnota dosáhne tolerančního pásma okolo žádané hodnoty ( $x = SP.2 \pm b.t$ ), spouští se časovač ( $t.SP$ ). Po vypršení času regulátor reguluje opět na  $SP$  a na spodním displeji se zobrazuje střídavě symbol  $End$  a žádaná hodnota.



### 8.1.2 Toleranční pásmo

Režimy 1, 2 a 6 časovače používají toleranční pásmo, které lze nastavit pomocí parametru  $b.t$  v menu  $CONF$  (viz str. 20).

### 8.1.3 Start časovače

Možnosti startu časovače jsou uvedeny v následující tabulce:

Start pomocí		LOG I		Režim					
		Y2 =	SP.2 =	1	2	3	4	5	6
přepnutí $Y / Y.2$ binárním vstupem ❶	di1	2	x	✓	✓	✓	✓	✓	
	di2	3	x	✓	✓	✓	✓	✓	
	di3	4	x	✓	✓	✓	✓	✓	
přepnutí $SP / SP.2$ binárním vstupem ❶	di1	x	2						✓
	di2	x	3						✓
	di3	x	4						✓
Tlačítkem		6	x	✓	✓	✓	✓	✓	
Po zapnutí napájení		0	x	✓	✓	✓	✓	✓	
		x	0						✓
Změnou $b.t$ (v rozšířené úrovni ovládání)		x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Komunikační linkou		x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓

❶ Při použití binárního vstupu nastavte vstup na funkci tlačítka (menu  $CONF / LOG I$ , parametr  $di.Fn = 2$ ).

x Parametr nemá žádný vliv.

### 8.1.4 Signál konec času

Pokud má být konec času signalizován výstupním relé, je nutno v menu  $CONF$  nastavit u příslušného výstupního relé  $OUT.1 \dots OUT.3$  parametr  $t.PE = 1$  a inverzní režim parametrem  $OUT.t = 1$  (viz str. 23 – 24). Pokud zvolíme přímý režim, signalizuje příslušný výstup časovač v běhu.


## 8.2 Zadání času

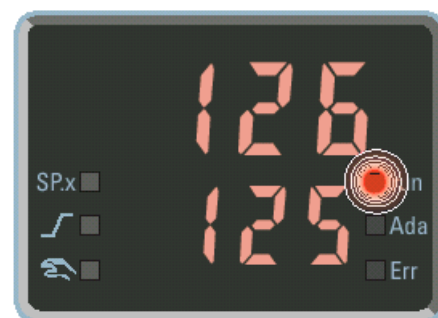
Čas časovače se zadává parametrem  $t_{SP}$  (viz str. 38). Čas se zdává v minutách s jedním desetinným místem (0,1 min. = 6 s).

Čas lze zadat rovněž přímo v rozšířené úrovni ovládání (viz následující kapitola 8.3).

## 8.3 Start časovače

Časovač lze startovat podle konfigurace jedním z uvedených způsobů:

- Náběžnou hranou jednoho z binárních vstupů,
- stisknutím tlačítka ,
- zapnutím napájení regulátoru,
- změnou nastavení  $t_{t} > 0$  (z rozšířené úrovně ovládání)
- komunikační linkou.



### Displej:

LED "run"	Význam
<b>bliká</b>	- časovač byl spuštěn - čas ještě neběží
<b>svítí</b>	- časovač byl spuštěn - čas běží
<b>nesvítí</b>  (střídavě se zobrazuje $End$ a žádaná hodnota)	- časovač je vypnut - čas doběhl - zrušení symbolu $End$ stiskem jakéhokoli tlačítka

-  Čas lze i při spuštěném časovači upravit změnou zbývajících času  $t_{t}$  v rozšířené úrovni ovládání.



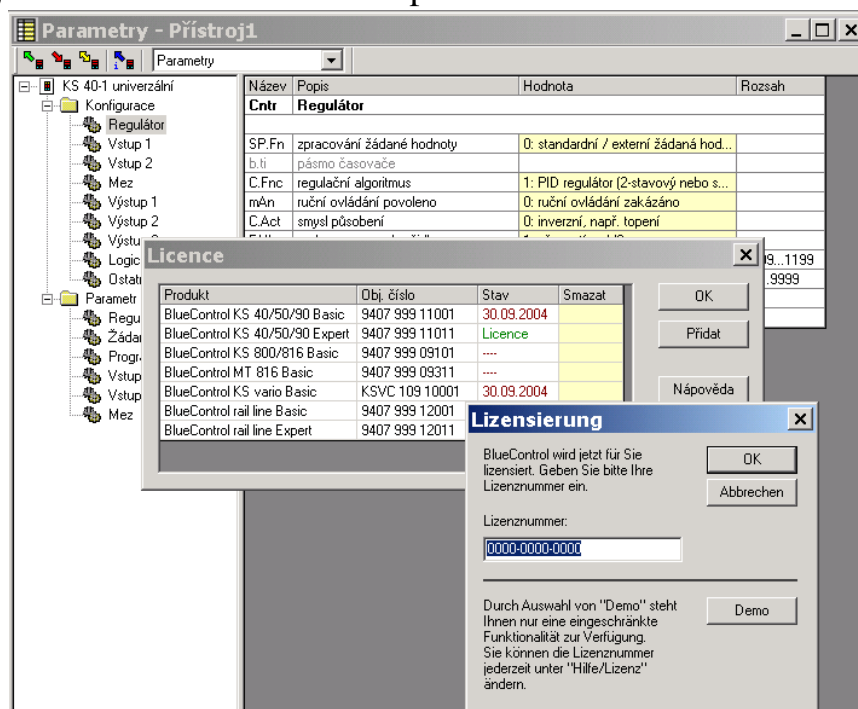
## 9. BlueControl

Program BlueControl vytváří projekční prostředí pro regulátory PMA řady BluePort. K dispozici jsou tři úrovně programu se stoupající funkčností:

Funkce	Mini	Basic	Expert
Konfigurace a parametry	ano	ano	ano
Simulace regulátoru a reg. smyčky	ano	ano	ano
Nahrání konfigurace do regulátoru	ano	ano	ano
On-line režim a vizualizace	jen SIM	ano	ano
Zadání uživatelských linearizací	ano	ano	ano
Konfigurace rozšířené úrovně ovládání	ano	ano	ano
Nahrání konfigurace z regulátoru	jen SIM	ano	ano
Diagnostické funkce	ne	ne	ano
Ukládání souborů s konfigurací	ne	ano	ano
Tisk souborů konfigurace	ne	ano	ano
On-line dokumentace, nápověda	ne	ano	ano
Korekce měřené veličiny (kalibrace)	ano	ano	ano
Editor programu (jen pro KS 90-1 prog)	ne	ne	ano
Sběr dat a funkce trendu	jen SIM	ano	ano
Funkce asistenta	ano	ano	ano
Rozšířená simulace	ne	ne	ano

Verze MINI je k dispozici zdarma na internetové stránce [www.profess.cz](http://www.profess.cz), nebo na CD (vyžádejte si).

Po instalaci je nutno vložit licenční číslo nebo program provozovat v DEMO módu. Licenční číslo lze kdykoli následně vložit (Menu Nápověda → Licence → Přidat). Podrobný popis programu je v samostatném návodu k použití.



## 10. Verze regulátoru

	K	S	4	-	1	-	0	0	-	00
KS 40-1 (96x48)	0									
KS 41-1 (48x96)	1									
KS 42-1 (96x96)	2									
Ploché nožové konektory					0					
Šroubovací svorky					1					
90...250Vac, 3 relé							0			
24Vac/18...30Vdc, 3 relé							1			
90...250Vac, 2 relé + mA/V/log.							2			
24Vac/18...30Vdc, 2 relé + mA/V/log.							3			
Bez volitelné výbavy							0			
Modbus RTU + zdroj + 2 řídicí vstupy							1			
Standardní konfigurace								0		
Konfigurace dle zadání								9		
Návod k použití česky									0	
Návod k použití německy									D	
Návod k použití anglicky									E	
Návod k použití francouzsky									F	
Standardní regulátor										0
Certifikát cULus (jen se šroubovacími svorkami)										U
Certifikát EN 14597 (dříve DIN 3440)										D
Certifikát German Loyd										G

**Příslušenství dodávané s přístrojem**

Návod k obsluze, dvě montážní vzpěrky a vícejazyčný stručný provozní přehled.

**Volitelné příslušenství nutné objednat zvlášť:**

POPIS	Objednací číslo
Proudový transformátor 50 Aac	9404 407 50001
USB/TTL adapter pro připojení PC	9407 998 00003
Adapter pro montáž na DIN lištu	9407 998 00061
Popis komunikace Modbus RTU – německy	9499 040 63518
Popis komunikace Modbus RTU – anglicky	9499 040 63511
Inženýrský software MINI	zdarma na <a href="http://www.profess.cz">www.profess.cz</a>
Inženýrský software BASIC	9407 999 11001
Inženýrský software EXPERT	9407 999 11011

### 11. Technické údaje

---

#### VSTUPY

---

##### **VSTUP REG. VELIČINY INP1**

Rozlišení: > 14 bitů

Desetinné místo: 0 až 3

Digitální filtr: Nastavitelný 0,0...9999s

Cyklus vzorkování: 100 ms

Korekce měřené hodnoty:

Ve dvou bodech nebo posunem nuly

##### **Termočlánek**

viz Tabulka 1

Vstupní impedance:  $\geq 1 \text{ M}\Omega$

Vliv odporu:  $1 \mu\text{V}/\Omega$

Kompenzace studeného konce: Interní

Max. přídatná chyba: 0,5K

##### **Detekce poruchy čidla**

Proud čidlem:  $\leq 1 \mu\text{A}$

Reakce na poruchu konfigurovatelná.

##### **Odporový teploměr**

viz Tabulka 2

Zapojení: 2- nebo 3-vodičové

Odpor přívodů: max.  $30 \Omega$

Detekce poruchy: Přerušeni nebo zkrat

##### **Speciální měřící rozsah**

Charakteristiku lze upravit např. pro teplotní čidlo KTY 11-6 (pomocí BlueControl).

Fyzikální rozsah: 0...4500 $\Omega$

Linearizace: 16 segmentů

##### **Napěťové a proudové signály**

viz Tabulka 3

Počátek a konec rozsahu: Kdekoli v mezích rozsahu měření

Převod na fyzikální veličinu:

-1999...9999

Linearizace: 16 segmentů (BlueControl)

Desetinné místo: Volitelné

Detekce poruchy:

12,5% pod počátkem rozsahu (2mA, 1V)

##### **PŘÍDAVNÝ VSTUP INP2**

Rozlišení: > 14 bitů

Cyklus vzorkování: 100 ms

Chyba měření: <0,5%

##### **Měření topného proudu**

pomocí měřicího transformátoru (viz volitelné příslušenství).

Rozsah: 0...50 mAac

Převod: Volitelný -1999...0...9999A

##### **Proudový vstup**

Technické údaje jako INP1

##### **ŘÍDÍCÍ VSTUP DI1**

Konfigurovatelný jako spínač nebo tlačítko.

Určen pro bezpotenciálové kontakty.

Spínané napětí: 2,5V

Spínaný proud: 50  $\mu\text{A}$

##### **ŘÍDÍCÍ VSTUPY DI2, DI3**

(volitelná výbava)

Konfigurovatelné jako spínače nebo tlačítka.

Aktivní vstup optočlenu.

Jmenovité napětí: 24Vdc (externí)

Logická "0": -3...5V

Logická "1": 15...30V

Spotřeba: cca 5mA

##### **ZDROJ $U_T$ (volitelná výbava)**

Výstup: 22 mA/ $\geq 18\text{V}$

Pokud se využívá zdroj pro dvou vodičový převodník a současně univerzální výstup OUT3, nesmí být mezi měřicím a výstupním obvodem žádné externí galvanické spojení.

### Galvanické oddělení

- bezpečnostní oddělení
- funkční oddělení

Napájení	Procesní vstup INP1 Přídavný vstup INP2 Řídící vstup di1
Reléové výstupy OUT1, 2	RS 422/485
Reléový výstup OUT3	Řádící vstupy di2, 3
	Proud. výstup OUT3
	Zdroj převodníku $U_T$

### VÝSTUPY

#### RELÉOVÉ VÝSTUPY OUT1, OUT2

Kontakty:

2 spínací kontakty se společným pólem  
Max. zatížení: 500VA, 250Vac, 2A při  
48...62 Hz, odporová zátěž.

Min. zatížení: 6V, 1 mAdc

Životnost:

800.000 spínacích cyklů s max. zátěží

#### OUT3 jako RELÉOVÝ VÝSTUP

Přepínací kontakt.

Max. zatížení: 500VA, 250Vac, 2A při  
48...62 Hz, odporová zátěž.

Min. zatížení: 5V, 10mAac/dc

Životnost:

600.000 spínacích cyklů s max. zátěží

**Pozn.:** Pokud reléové výstupy ovládají externí spínací zařízení (např. stykače), musí být chráněny proti přepětovým rázům při vypínání pomocí RC ochranných obvodů.

#### OUT3 jako UNIVERZÁLNÍ VÝSTUP

Galvanicky izolovaný od vstupů.

Převod volně konfigurovatelný.

Rozlišení: 11 bitů

#### Proudový výstup

0/4...20 mA, volitelný

Mezní rozsah: 0...cca 22mA

Zatížení:  $\leq 500\Omega$

Vliv zátěže: Žádný

Rozlišení:  $\leq 22\mu A$  (0,1%)

Chyba:  $\leq 40\mu A$  (0,2%)

#### Napětový výstup

0/2...10 V, volitelný

Mezní rozsah: 0...11 V

Zatížení:  $\geq 2 k\Omega$

Vliv zátěže: Žádný

Rozlišení:  $\leq 11mV$  (0,1%)

Chyba:  $\leq 20mV$  (0,2%)

#### OUT3 jako zdroj

Výstup: 22 mA/  $\geq 13 V$

#### OUT3 jako logický výstup

Zatížení:  $\leq 500\Omega$  0/ $\leq 20mA$

Zatížení  $> 500\Omega$  0/  $> 13 V$

## Technické údaje

---

### **NAPÁJENÍ**

---

Podle objednávky:

#### **STŘÍDAVÉ NAPÁJENÍ**

Napětí: 90...260 Vac

Frekvence: 48...62 Hz

Spotřeba: cca 7VA

#### **UNIVERZÁLNÍ NAPÁJENÍ 24V<sub>ac</sub>**

Střídavé napájení: 20,4...26,4 V

Frekvence: 48...62 Hz

Stejnoseměrné napájení: 18...31 V

Spotřeba: cca 7VA (W)

#### **CHOVÁNÍ PŘI ZTÁTĚ NAPÁJENÍ**

*Konfigurace, parametry, nastavené žádané hodnoty, provozní režim:*

Bez ztráty dat (trvale v EEPROM)

---

### **ČELNÍ KOMUNIKAČNÍ BluePort (Standartní výbava)**

---

Připojení z čelního panelu pomocí PC adapteru (viz příslušenství), pomocí programu BlueControl lze přístroj konfigurovat, parametrizovat a ovládat.

---

### **KOMUNIKAČNÍ LINKA (Volitelná výbava)**

---

Galvanicky oddělená RS422/485.

Komunikační protokol: Modbus RTU

Rychlost: 2400, 4800, 9600, 19200 Bd

Adresy: 1...247

Počet regulátorů na lince: 32

Pro větší počet nutno použít opakovač.

---

### **OKOLNÍ PODMÍNKY**

---

#### **Třída krytí**

Čelní panel: IP 65 (NEMA 4X)

Kryt: IP 20

Svorky: IP 00

#### **Teplota okolí**

Pro provoz: 0...60°C

Doba náběhu na jmen. přesnost: ≥ 15 min.

Pro mezní provoz: -20...65°C

Pro skladování: -40...70°C

#### **Vlhkost**

75% roční průměr, nekondenzující

#### **Rázy a chvění**

Vibrační test Fc (DIN IEC 68-2-6):

Frekvence: 10...150 Hz

1 g nebo 0,075mm pro provoz

2g nebo 0,15mm mimo provoz

Rázový test Ea (DIN IEC 68-2-27):

15g po dobu 11ms

#### **Elektromagnetická kompatibilita**

Vyhovuje EN 61 326-1

(pro trvalý bezobslužný provoz).

---

### **VŠEOBECNĚ**

---

#### **Krytí**

Materiál: Makrolon 9415, nehořlavý

Třída hoření: UL 94 VO, samozhášející

Zásuvný modul, vkládání zepředu.

#### **Elektrická bezpečnost**

Odpovídá EN 61010-1 (VDE 0411-1):

Přepět'ová kategorie: II

Stupeň znečištění: 2

Pracovní napětí: 300V

Třída krytí: II

### Certifikáty

#### Typová zkouška dle DIN EN 14597

(nahrazuje DIN 3440)

Přístroj lze s příslušným čidlem použít u

- tepelných a temperovacích zařízení s teplotou topného média do 120°C dle DIN 4751,
- horkovodních zařízení s teplotou topného média nad 110°C dle DIN 4752,
- tepelných zařízení s přenosem tepla organickými medii dle DIN 4754,
- tepelných zařízení se spalováním topného oleje dle DIN 4755.

#### Certifikát cULus

(Typ 1, pro vnitřní prostory)

Soubor E 208286

#### Elektrické připojení

(viz verze regulátoru)

- Ploché nožové konektory 1 x 6,3mm nebo 2 x 2,8mm dle DIN 46 244
- Šroubovací svorky pro vodiče od 0,5 do 2,5 mm<sup>2</sup>

#### Montáž

Do panelu pomocí dvou vzpěrek.

Montáž těsně vedle sebe možná.

Montážní poloha libovolná.

Váha: 0,27kg

#### S přístrojem dodávané příslušenství

Návod k použití

2 montážní vzpěrky

Tabulka 1: Měřicí rozsahy termočlánků

Typ termočlánku	Měřicí rozsah	Chyba	Rozlišení (Ø)
L Fe-CuNi(DIN)	-100...900°C	≤ 2 K	0,1 K
J Fe-CuNi	-100...1200°C	≤ 2 K	0,1 K
K NiCr-Ni	-100...1350°C	≤ 2 K	0,2 K
N Nicrosil/Nisil	-100...1300°C	≤ 2 K	0,2 K
S PtRh-Pt10%	0...1760°C	≤ 2 K	0,2 K
R PtRh-Pt13%	0...1760°C	≤ 2 K	0,2 K

Tabulka 2: Měřicí rozsahy odporových čidel

Typ	Proud čidlem	Měřicí rozsah	Chyba	Rozlišení (Ø)
Pt100	0,2 mA	-200...100°C	≤ 1 K	0,1 K
Pt100		-200...850°C	≤ 1 K	0,1 K
Pt1000		-200...850°C	≤ 2 K	0,1 K
odpor*		0...4500Ω	≤ 0,1 %	0,01 %

\* přednastaven pro čidlo KTY 11-6 (-50...150°C)

Tabulka 3: Proud a napětí

Rozsah	Vstupní odpor	Chyba	Rozlišení (Ø)
0 – 10V	≈ 110 kΩ	≤ 0,1%	0,6 mV
0 – 20 mA	49Ω (úbytek ≤ 2,5V)	≤ 0,1%	1,5 μA

### 12. Bezpečnostní pokyny


Tento přístroj byl vyroben a testován v souladu s VDE 0411-1 / EN 61010-1 a vyskladněn v technicky bezpečném stavu.

Přístroj vyhovuje evropské direktivě 89/336/EEG (EMC) a má označení CE.

Před vyskladněním byl přístroj testován a veškerým předepsaným testům vyhověl.

Aby byl zachován jeho bezpečný stav, je nutno jej používat podle pokynů, uvedených v tomto návodu.

Přístroj je výlučně určen pro měření a regulaci v technických instalacích.

 Pokud je přístroj poškozen do té míry, že jsou pochybnosti o jeho bezpečné funkci, nesmí být uveden do provozu.

#### ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ

Elektrické zapojení musí odpovídat místním předpisům (např. VDE 0100). Měřicí a signálové vodiče je nutno vést odděleně od napájecích vodičů. Napájení přístroje musí být vybaveno vhodným označeným spínačem, snadno dostupným obsluze.

#### UVEDENÍ DO PROVOZU

Před zapnutím přístroje pod napětí je nutno ověřit a zajistit:

- Souhlas napájecího napětí s údajem na štítku přístroje.
- Pokud by zapnutí přístroje mohlo ovlivnit funkci na něj dále zapojených zařízení, je nutno provést vhodná opatření.
- Přístroj smí být zapnut pouze po jeho řádné instalaci.
- Přístroj smí být zapnut a provozován pouze v povoleném rozsahu okolní teploty.

#### VYPNUTÍ

Přístroj vypněte odpojením napájecího napětí a zabráněním jeho náhodného připojení. Před vypnutím ověřte, zda na regulátor dále napojená zařízení nebudou vypnutím nepřípustně ovlivněna.


#### ÚDRŽBA, OPRAVY A MODIFIKACE

Přístroj nevyžaduje žádnou údržbu.

 Při otevření přístroje nebo vyjmutí z krytu mohou být obnaženy svorky a živé části.

**Před zahájením práce je nutno přístroj odpojit od napájení.**

Po ukončení práce přístroj opět řádně zasuňte do krytu, po modifikaci případně upravte údaje na jeho štítku.

 Při otevření přístroje mohou být obnaženy součástky citlivé na elektrostatickou elektřinu (ESD). Další práce smí být prováděny pouze na pracovišti, vybaveném příslušnou ochranou proti ESD. Opravy a modifikace přístroje smí provádět pouze vyškolený personál. Doporučujeme svěřit tyto práce příslušnému servisnímu středisku PMA.

 Čelní panel přístroje je možno čistit hadříkem namočeným ve vodě nebo alkoholu.



## 12.1 Reset na původní nastavení

V případě chybné konfigurace lze přístroj resetovat do výchozího výrobcem nastaveného stavu.



- ❶ Reset se provádí současným stisknutím tlačítek a během zapnutí napájení. Na displeji se objeví nápis **FAC Error**, po cca 2 vteřinách se změní na **FAC no**.
- ❷ Tlačítkem zvolte na spodní řádce ano **YES**.
- ❸ Potvrďte stiskem a přístroj začne do paměti kopírovat tovární nastavení.
- ❹ Následně proběhne inicializace přístroje.

Ve všech ostatních případech nebude reset proveden (přechod do normální funkce po uplynutí 10 s).

- ❗ Pokud je jedna z ovládacích úrovní zablokována (pomocí BlueControl) a bezpečnostní spojka Loc je rozpojena, není reset na tovární nastavení možný.
- ❗ Pokud je nastaveno heslo (pomocí BlueControl), bezpečnostní spojka Loc rozpojena a ovládací úrovně nejsou zablokovány, je reset na tovární nastavení možný jen po zadání hesla (po kroku ❸). Po zadání chybného hesla se reset neprovede.
- ❗ Procedura kopírování může trvat několik vteřin.

**13. Poznámky**







