

# Mikroprocesorový regulátor MRS 04 – 1xxx

## TECHNICKÁ DOKUMENTACE



Výrobce:

**APOELMOS**  
measurement & control

A.P.O. – ELMOS v.o.s.

Pražská 90, 509 01 Nová Paka

Česká republika

tel.: 493 504 261, fax: 493 504 257

e-mail: apo@apoelmos.cz

<http://www.apoelmos.cz>



ISO 9001

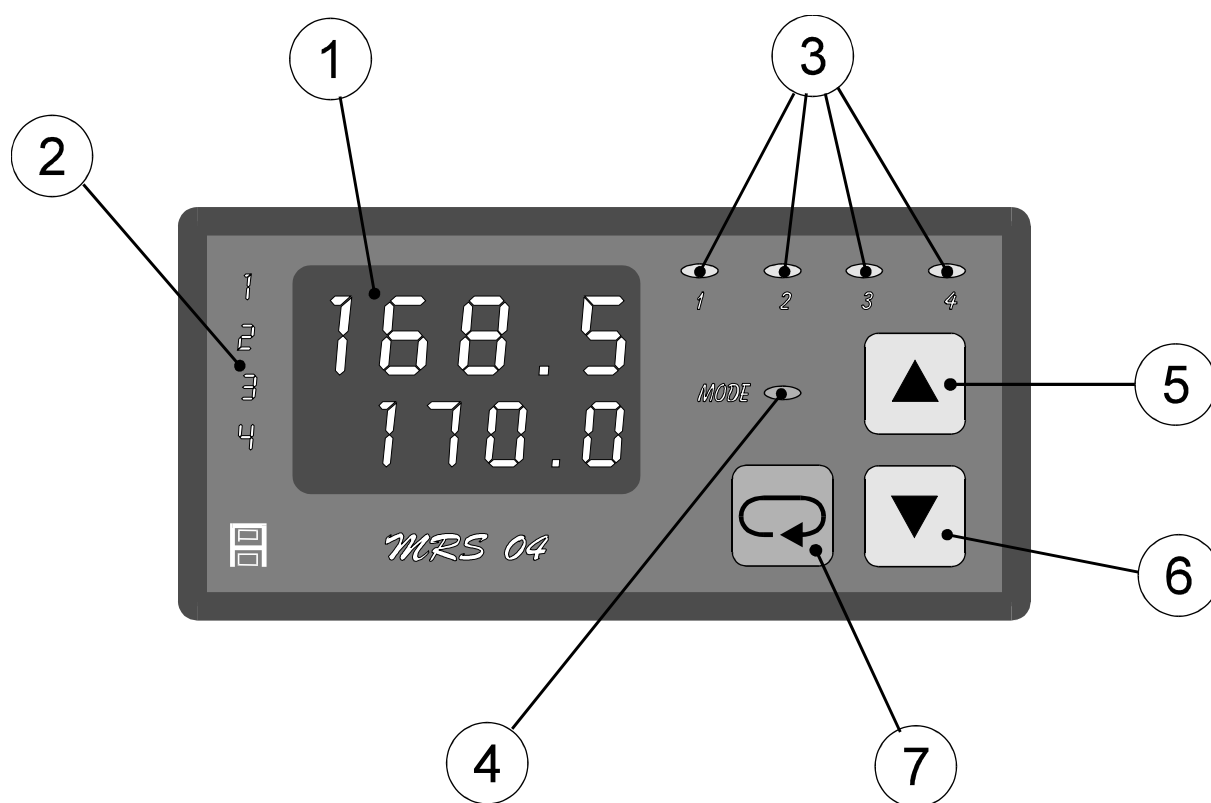
Leden 2015, TD-R-12-01

## 1. Úvod

Regulátor MRS 04 je kompaktní univerzální regulační systém, určený k monitorování a řízení technologických procesů. Konkrétně například pro řízení procesu v sušárnách, vypalovacích pecích, udrnách, mrazárnách, pekárnách, zemědělských provozech, výměňkových stanicích nebo např. pro řízení klimatu v obytných i průmyslových prostorech.

## 2. Popis

### 2.1 Čelní panel



#### 1 - Displej

Dvojitý displej zobrazuje zároveň naměřenou i žádanou hodnotu regulované veličiny v příslušném okruhu. Naměřená hodnota je na vrchním řádku, žádaná hodnota na spodním řádku. Při programování parametrů měření a regulace displej poskytuje přehledná hlášení.

## **2 - Kontrolky okruhů**

Číslo zvoleného okruhu je indikováno příslušnou kontrolkou. Výběr okruhů je pomocí kláves „šipka nahoru“ a „šipka dolů“.

## **3 - Kontrolky stavu výstupů**

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

## **4 - Kontrolka „MODE“**

Kontrolka „MODE“ indikuje přítomnost v režimu programování.

## **5 - Klávesa „šipka nahoru“**

Klávesa „šipka nahoru“ slouží k listování ve výběru okruhů, parametrů a k nastavování číselných údajů při programování. Při přidržení klávesy probíhá listování nebo nastavování zrychleně.

## **6 - Klávesa „šipka dolů“**

Klávesa „šipka dolů“ slouží k listování ve výběru okruhů, parametrů a k nastavování číselných údajů při programování. Při přidržení klávesy probíhá listování nebo nastavování zrychleně.

## **7 - Klávesa „ENTER“**

Klávesa „ENTER“ slouží ke vstupu do programování parametrů a k potvrzování nastavených údajů.

## **2.2 Vstupní část**

MRS 04 je čtyřokruhový regulátor. Na vstupy regulátoru lze připojit proudové signály 4 až 20 mA nebo 0 až 20 mA nebo napěťový signál 0 až 5 V. Přepnutí na jiný druh vstupního signálu lze provést z klávesnice.

## **2.3 Výstupní část**

Výstupní prvky jsou čtyři miniaturní relé s maximálním zatížením 250 VAC, 2 A. Kontakty relé jsou chráněny varistory. Při spínání induktivních zátěží se doporučuje pro zvýšení spolehlivosti a snížení rušení zapojit k příslušným kontaktům odrušovací RC články (např. 0,1  $\mu$ F + 220  $\Omega$ ).

**Pozor:** Připojené varistory jsou určeny pro maximální provozní napětí 250 Vef. Při spínání některých motorů v jednofázovém zapojení s kondenzátorem pro posuv fáze může dojít u vinutí připojeného přes kondenzátor k trvalému zvýšení pracovního napětí nad uvedenou hodnotu dovoleného napětí varistorů.

Regulátor je vybaven funkcí optického alarmu (blikání kontrolky okruhu po dosažení alarmové hodnoty).

Výstup dat je realizován po seriové komunikační lince RS 232. Komunikace je obousměrná typu master-slave.

Spojité analogový regulační výstup (16 bit) lze navolit pomocí propojky jako proudový 0/4 ~ 20 mA nebo napěťový 0/2 ~ 10 V. (Analogový výstup lze nastavit také invertovaný – 20 ~ 0/4 mA, 10 ~ 0/2 V). Analogový výstup lze využít pro řízení polohy servopohonu nebo jinou spojitou regulaci.

## 2.4 Regulace

Regulátor v provedení MRS 04 - 1 x umožňuje regulaci na konstantní hodnotu. Žádaná hodnota pro příslušný okruh se zadává v menu **C O N F**.

Typ regulace pro příslušný okruh lze zvolit v menu **R E G U**. Možnosti jsou následující:

<b>O N O F</b>	dvoustavová regulace
<b>P R O I</b>	proporcionální impulsní regulace
<b>P R O 3</b>	proporcionální třístavová regulace
<b>P I O I</b>	PID impulsní regulace
<b>P I O 3</b>	PID třístavová regulace

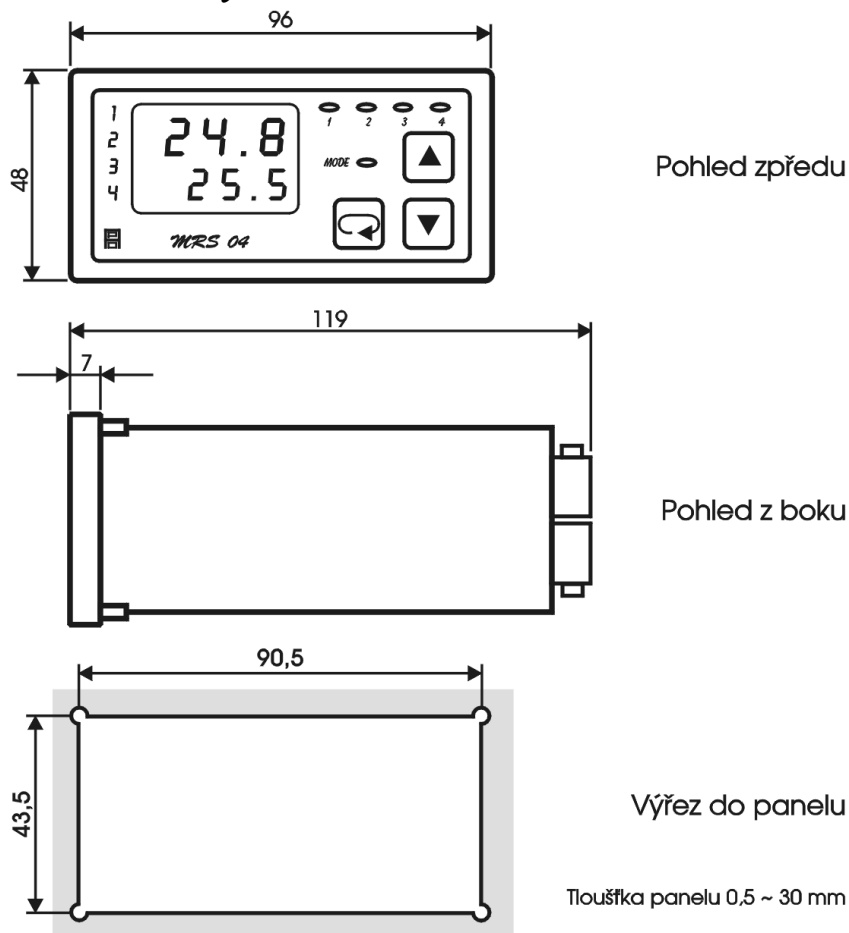
Analogový výstup je přiřazen k prvnímu regulačnímu okruhu. Při navolení regulace **O N O F** je analogový výstup řízen algoritmem PID, stejně jako při navolení regulace **P I O I** nebo **P I O 3**. Při navolení regulace **P R O I** nebo **P R O 3** je analogový výstup řízen algoritmem proporcionálním.

## 2.5 Technická data

Napájení	MRS 04-xxx1=1/N/PE-230 VAC (+10 -15%), 50 Hz MRS 04-xxx2=24 VDC (+10 -15%) MRS 04-xxx3=24 VAC (+10 -15%), 50 Hz
Příkon	max. 6 VA
Pojistka	pro napájení 230VAC - 0,05A (T 50 mA) pro napájení 24VDC - 1,25 A (T 1,25 A) pro napájení 24VAC - 0,63A (T 630 mA)
Displej	-999 ~ 9999 dvojitý čtyřmístný LED červený výška znaku 10 mm a 7,62 mm programově nastavitelná
Desetinná tečka	
Vstupní signály:	
Počet vstupů	4
Možnosti vstupních signálů	proudový 4 až 20 mA nebo 0 až 20 mA napětíový 0 až 5 V
Výstupy:	
spínací	4x relé 250 VAC, 2 A
analogový	16bit D/A převodník proudový 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA, 20 ~ 0 mA, 20 ~ 4 mA - zatěžovací odpor max. 500Ω napětíový 0 ~ 10 V, 2 ~ 10 V, 10 ~ 0 V, 10 ~ 2 V - zatěžovací odpor min. 10kΩ
datový	RS 232, RS485 obousměrná komunikace rychlost 9600 Baud 11 přenosových bitů, komunikace master-slave
Přesnost měření	±0,25 % z rozsahu ±1 digit
Teplotní koeficient	20 ppm/°C
Rozlišení	dle polohy desetinné tečky, max. 0,01
Rychlost měření	2,5 měření/s
Kalibrace	při 25°C a 40 % r.v.
Procesor	SAB 80C535
Zálohování dat	elektricky (EEPROM)
Pomocné napětí	20 VDC, max. 25 mA (elektronická pojistka)
Provedení	panelové
Rozměry	96 x 48 x 119 mm
Otvor do panelu	90,5 x 43,5 mm (s otvory Ø 3 mm v rozích)
Klávesnice	foliová 3 klávesy
Hmotnost	0,5 kg
Připojení	svorkovnice (max. průřez 2,5 mm <sup>2</sup> )
Pracovní teplota	0 ~ 60 °C
Doba ustálení	do 5 minut po zapnutí
Krytí	IP 54 (čelní panel)
Bezpečnostní třída	I
Připojení	konektorová svorkovnice průřez vodiče do 2,5 mm <sup>2</sup>

Datový konektor	Cannon 9 V
Elektromagnetická kompatibilita	ČSN EN 61000 - 6 - 2 ČSN EN 61000 - 6 - 3
Seismická odolnost	ČSN IEC 980:1993, čl. 6

## 2.6 Rozměry



## 2.7 Pokyny pro montáž

Regulátor se upevní do panelu pomocí dvou třmenů.

Vodiče se připojují do šroubovacích svorek na zadním panelu regulátoru. Svorky jsou řešeny jako 4 samostatné odnímatelné konstrukční bloky takto: svorka 1 až 5 - blok vstupů, svorka 6 až 9 - blok analogového výstupu, svorka 10 až 17 - blok reléových výstupů, svorka N, L, PE - blok 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.

Konektor Cannon slouží k připojení sériové komunikační linky RS 232.

Dvoupólový spínač DIP slouží jako hardwarová ochrana nastavených dat.



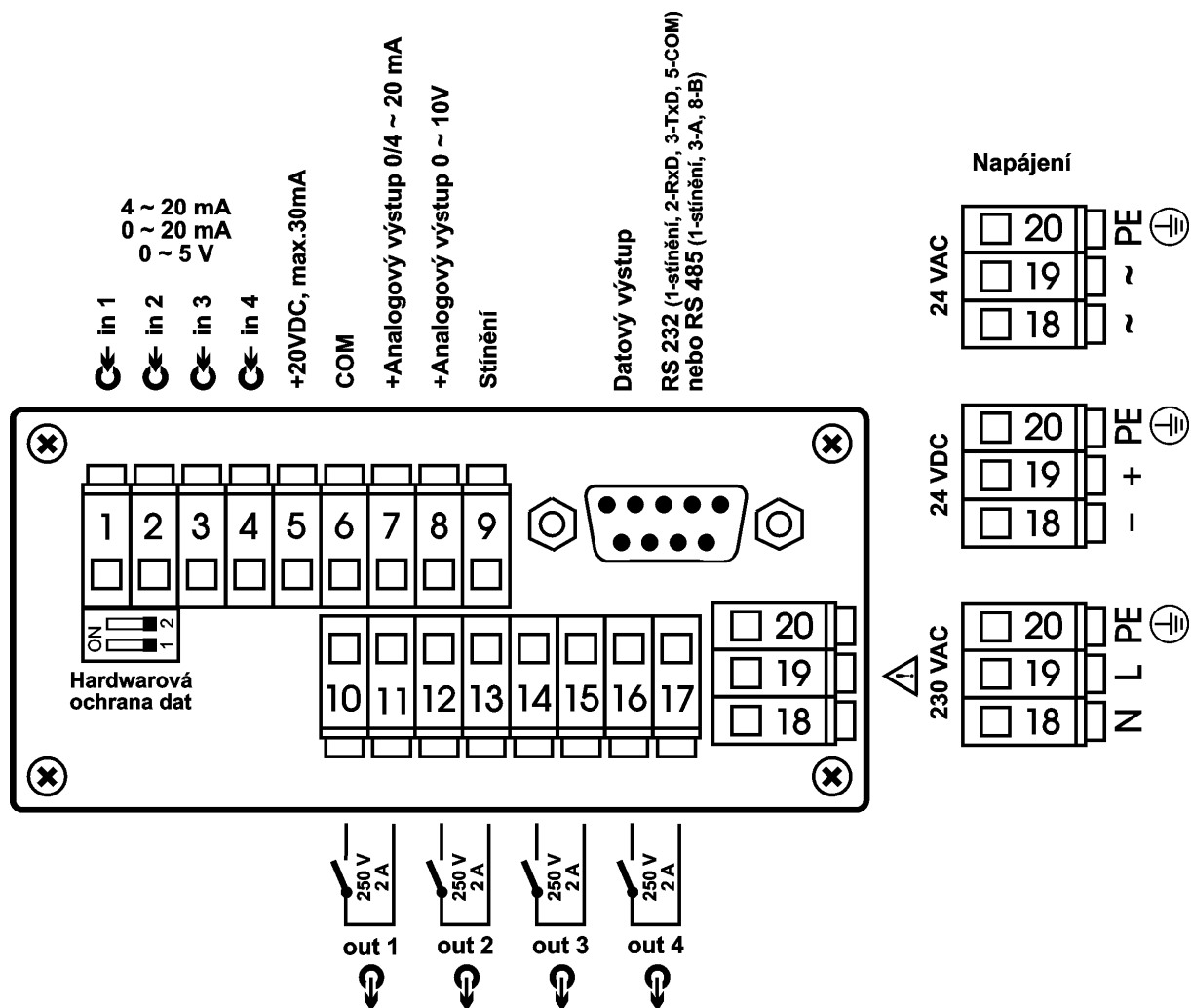
přepis dat povolen



přepis dat zakázán - v této poloze DIP spínače lze parametry libovolně měnit, ale po zapnutí a vypnutí napájení se objeví parametry nastavené před zákazem přepisu



## 2.8 Zapojení svorkovnice



### UPOZORNĚNÍ:



*Výstraha rizika nebezpečí (pozor na napájecí napětí).*

## 2.9 Připojení přístroje

Vypínač nebo jistič musí být:

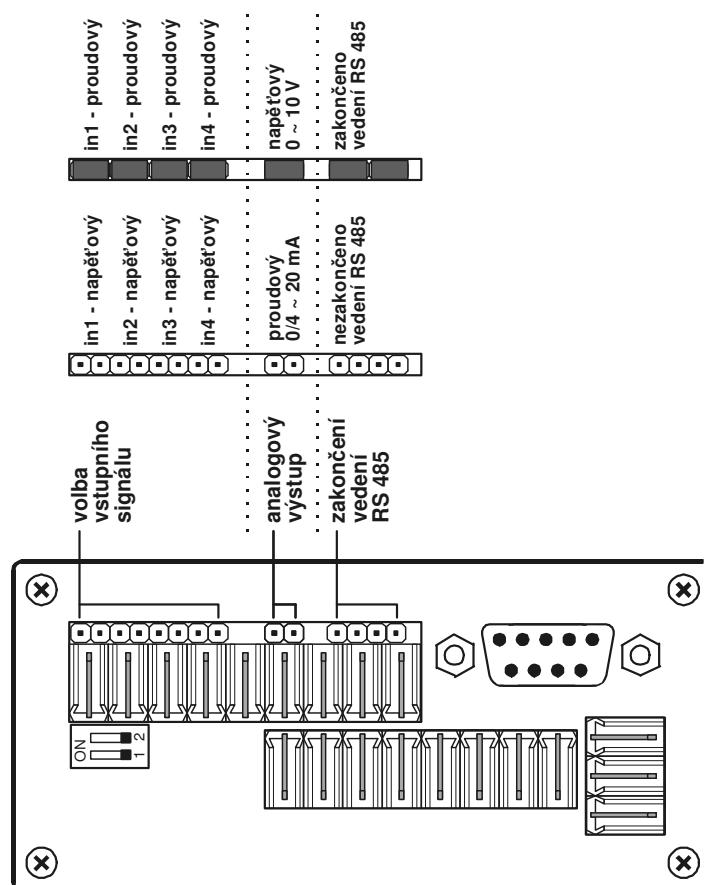
- součástí instalace budovy
- v bezprostřední blízkosti zařízení
- dosažitelný obsluhou
- označen jako odpojovací prvek zařízení

### UPOZORNĚNÍ:

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

## 2.10 Zapojení propojovacího pole

V propojovacím poli nutno nastavit pomocí dodávaných propojek typ zvoleného vstupního signálu, případně typ analogového výstupu. Propojovací pole je přístupné po vyjmutí svorek 1 až 5 a 6 až 9. Pokud příslušné piny pro volbu vstupního signálu nejsou propojeny, je příslušný vstup napěťový. Pokud příslušné piny pro volbu vstupního signálu jsou propojeny dodanou propojkou, je příslušný vstup proudový. Je možná libovolná kombinace napěťových a proudových vstupů.

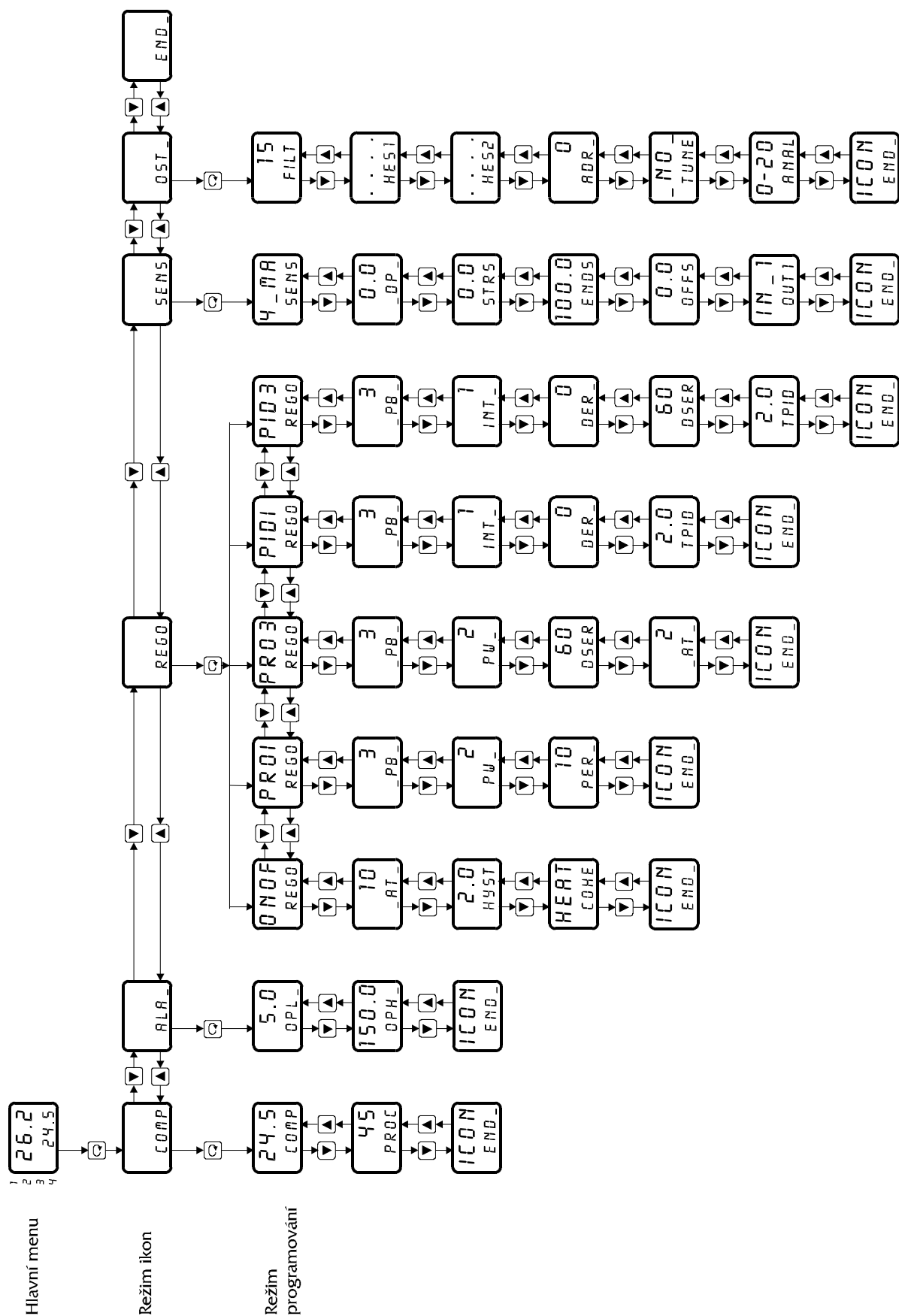


Při volbě typu vstupního signálu a typu analogového výstupu nutno respektovat nastavení propojovacího pole při zadávání parametrů v programovacím módu.

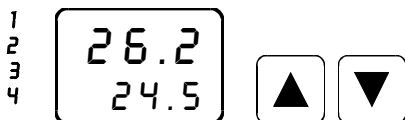
### **3. Programovací manuál**

V programovacím manuálu je podrobný popis nastavení volitelných parametrů regulátoru. Při uvádění regulátoru do provozu je nutno přístroj přizpůsobit konkrétní aplikaci uživatele nastavením požadovaných parametrů. Standardně jsou v programovacím módu nastaveny výrobcem předvolené hodnoty, které jsou uvedeny v tabulce mezních hodnot parametrů na str. 53. Před naprogramováním je nutno zkontrolovat, zda přepínač pro hardwarovou ochranu dat je na zadním panelu regulátoru v poloze vypnuto. Po ukončení programování je možno chránit parametry proti přepisu přepnutím obou pólů přepínače do polohy ON, tzn. že parametry lze libovolně měnit, ale po vypnutí a zapnutí napájení se objeví parametry nastavené před zákazem přepisu.

### 3.1 Blokové schéma obsluhy



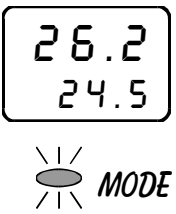



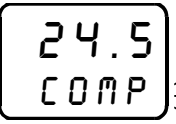

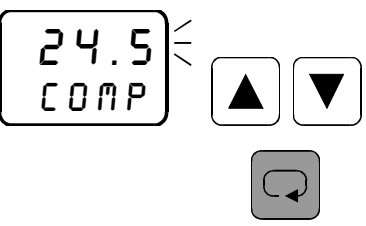
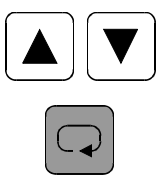
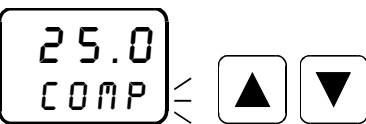




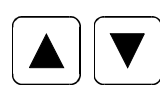
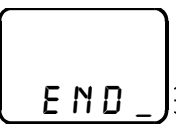



### 3.2 Volba čísla okruhu

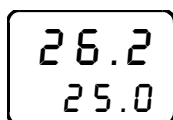


Pomocí kláves „šipka dolů“ nebo „šipka nahoru“ lze v hlavním menu zvolit požadované číslo okruhu. Číslo zvoleného okruhu je signalizováno kontrolkou 1 až 4.

### 3.3 Nastavení žádané hodnoty **COMP**

V menu **COMP** se nastavuje žádaná hodnota pro příslušný okruh.

		<p>Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu). Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.</p>
		<p>Na spodním řádku displeje bliká ikona <b>COMP</b>. Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Na vrchním řádku displeje se objeví žádaná hodnota, na spodním řádku bliká menu <b>COMP</b>. Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Potvrdíte klávesou „ENTER“.</p>
		<p>Tím je nastavená žádaná hodnota potvrzena. Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <b>ICON END _</b>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <b>END _</b>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.</p>



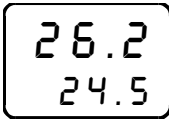

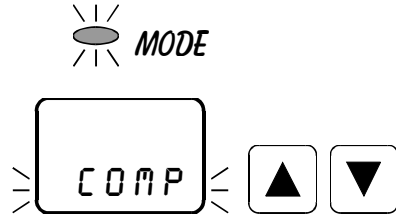
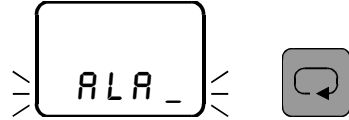



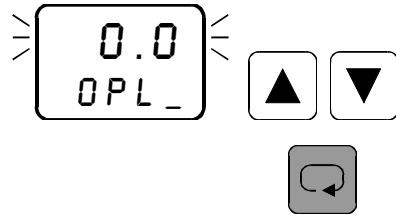
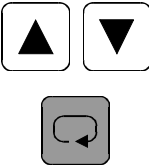
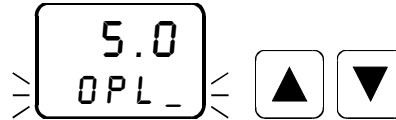
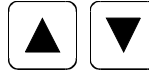


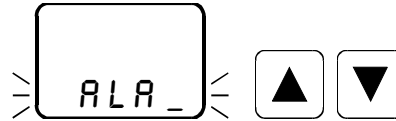

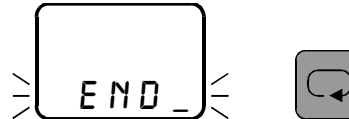

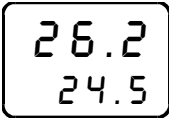
### 3.4 Odečtení velikosti akčního zásahu *PROC*

V menu *PROC* odečtete údaj v procentech, který značí momentální velikost akčního zásahu pro příslušný regulační okruh. Pokud máte v příslušném okruhu zavolenu regulaci *ONOF*, objeví se v menu *PROC* 0.

		<p>Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu). Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.</p>
		<p>Na spodním řádku displeje bliká ikona <i>COMP</i>. Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Objeví se nastavení žádané hodnoty. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nastavte menu <i>PROC</i>.</p>
		<p>Údaj na vrchním řádku displeje značí momentální velikost akčního zásahu v procentech. Pokud máte zavolenu regulaci <i>ONOF</i>, na vrchním řádku je 0. Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <i>ICON END _</i>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <i>END _</i>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.</p>

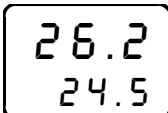

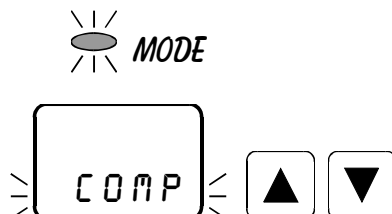
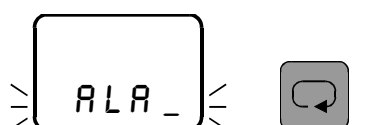
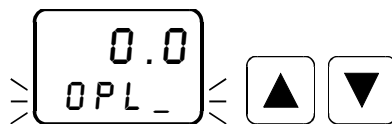
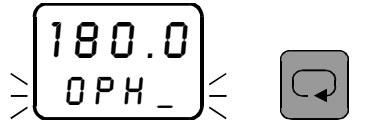
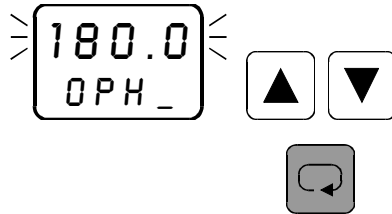
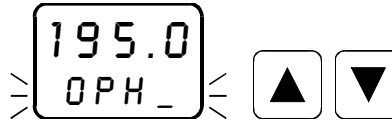

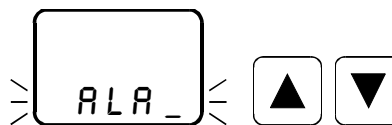


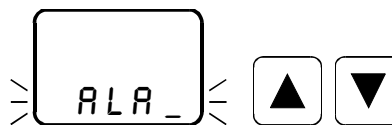

### 3.5 Nastavení optického alarmu low *OPL* \_

V menu *OPL* \_ se nastavuje spodní hranice optického alarmu pro příslušný okruh. Při poklesu naměřené hodnoty pod zadanou hodnotu bliká kontrolka příslušného čísla okruhu, tj. tzv. „optický alarm“. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu.

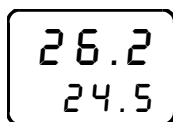
		<p>Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu).</p> <p>Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.</p> <p>Na spodním řádku displeje bliká ikona <i>COMP</i>. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <i>ALA</i> _.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Pro nastavení optického alarmu low stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Klávesami „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte požadovaný údaj.</p> <p>Potvrďte klávesou „ENTER“.</p>
		<p>Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <i>ICON END</i> _.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <i>END</i> _.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.</p>
		

### 3.6 Nastavení optického alarmu high *OPH \_*

V menu *OPH \_* se nastavuje vrchní hranice optického alarmu pro příslušný okruh. Při zvýšení naměřené hodnoty nad zadanou hodnotu bliká kontrolka příslušného čísla okruhu, tj. tzv. „optický alarm“. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu.

		<p>Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu).</p>
	<p>Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.</p>	
	<p>Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.</p>	
	<p>Na spodním řádku displeje bliká ikona <i>COMP</i>. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <i>ALA _</i>.</p>	
	<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>	
	<p>Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <i>OPH _</i>.</p>	
	<p>Pro nastavení optického alarmu high stiskněte klávesu „ENTER“.</p>	
	<p>Klávesami „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte požadovaný údaj.</p>	
	<p>Potvrďte klávesou „ENTER“.</p>	
	<p>Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <i>ICON END _</i>.</p>	
	<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>	
	<p>Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <i>END _</i>.</p>	
	<p>Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.</p>	



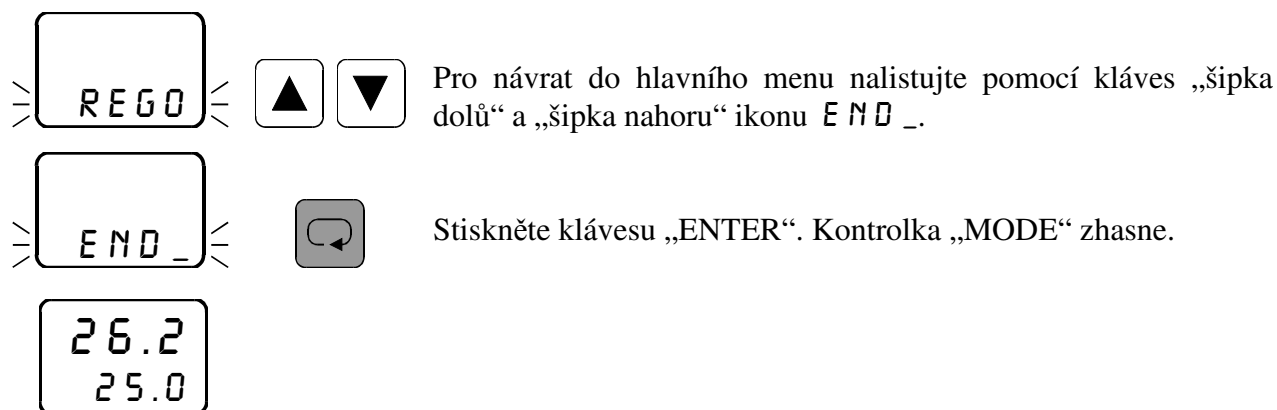


### 3.7 Nastavení typu regulace *REGO*

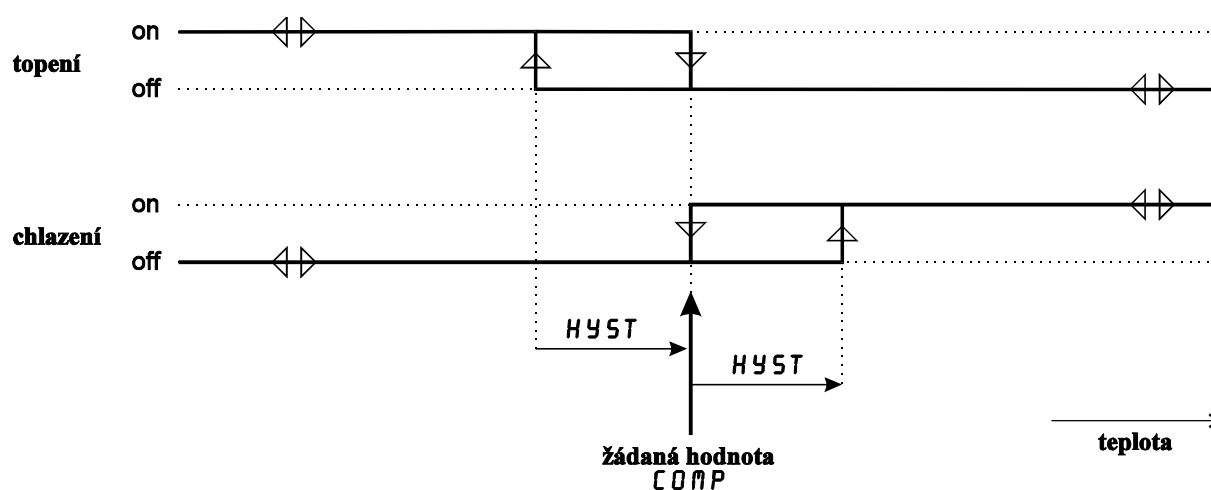
V menu *REGO* se nastavuje požadovaný typ regulace pro příslušný okruh. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Možnosti jsou následující:

<i>ONOF</i>	dvoustavová regulace
<i>PRO1</i>	proporcionální impulsní regulace
<i>PRO3</i>	proporcionální třístavová regulace
<i>PID1</i>	PID impulsní regulace
<i>PID3</i>	PID třístavová regulace

		<p>Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu). Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.</p>
		<p>Na spodním řádku displeje bliká ikona <i>COMP</i>. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <i>REGO</i>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Na vrchním řádku displeje se objeví zadaný typ regulace pro příslušný okruh, na spodním řádku bliká menu <i>REGO</i>. Pro změnu typu regulace stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Klávesami „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte žádaný typ regulace. Potvrďte klávesou „ENTER“.</p>
		<p>Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <i>ICON END _</i>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>



### 3.7.1 Charakteristika dvoustavové regulace **ONOF**



COMP      žádaná hodnota  
HYST      hystereze

### 3.7.2 Charakteristika proporcionální regulace **PRO1, PRO3**

$$u(k) = K * e(k) + Pw$$

$u(k)$     akční zásah v k-tém okamžiku  
 $K$         zesílení (proporcionální konstanta **\_PB\_**)  
 $e(k)$     odchylka od žádané hodnoty v k-tém okamžiku  
 $Pw$       výkonový posuv (**\_PW\_**)

Příklad:

Máte zadány následující hodnoty:   žádaná hodnota  $C O M P$  100°C  
                                                  proporcionální konstanta  $P B$  5  
                                                  výkonový posuv  $P W$  10 %

Naměřená teplota v k-tém okamžiku je 90°C. Velikost akčního zásahu vypočteme dle předchozího vztahu takto:

$$u(k) = 5 * 10 + 10 = 60 \% \text{ akčního zásahu}$$

Tento údaj lze odečíst v menu  $P R O C$  v příslušném okruhu.

Při zadané regulaci proporcionální impulsní  $P R O I$  značí tento údaj dobu sepnutí výstupu v nastavené periodě  $P E R$  . Je-li například doba periody zadána 10 s, je při 60 % akčního zásahu regulační výstup 6 s sepnut a 4 s vypnut.

Při zadané regulaci proporcionální třístavové  $P R O 3$  značí tento údaj momentální polohu servopohonu, tzn. že servopohon je ze 60 % otevřen.

Pokud využíváte proporcionální regulaci pro topení, zadejte v menu proporcionální konstanta  $P B$  kladnou hodnotu.

Pokud využíváte proporcionální regulaci pro chlazení, zadejte v menu proporcionální konstanta  $P B$  zápornou hodnotu.

### 3.7.3 Charakteristika PID regulace $P I D I$ , $P I D 3$

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

$u(k)$    akční zásah v k-tém okamžiku  
 $K$        zesílení (proporcionální konstanta  $P B$  )  
 $e(k)$    odchylka od žádané hodnoty v k-tém okamžiku  
 $T$        doba vzorkování (  $T P I D$  )  
 $T_i$       integrační konstanta (  $I N T$  )  
 $T_d$       derivační konstanta (  $D E R$  )

Seřízení PID regulátoru spočívá ve vhodném nastavení jeho konstant. Metoda AUTO-TUNE (spuštění v menu tune) vede k základnímu výpočtu nastavení konstant. Je nutné počítat s tím, že takto vypočtená nastavení jsou pouze výchozí orientační hodnoty. V praxi je vždy potřebné regulátor při uvádění do provozu „vyladit“.

Při průměrném regulačním pochodu má regulovaná veličina po dosažení žádané hodnoty ještě dvakrát až čtyřikrát překývnout a pak se ustálit.

Dostanete-li při základním nastavení parametrů regulátoru (AUTO-TUNE) přechodovou charakteristiku se správně rychlým nárůstem, ale s velkým přeregulováním, či velkými dalšími překymty, měli byste ponechat proporcionální konstantu  $P B$  a změnit časové konstanty - integrační (  $I N T$  ) zvětšit a derivační (  $D E R$  ) zmenšit.

Bude-li naopak základní přechodová charakteristika mít charakter soustavy s velkým tlumením, tj. s dlouhou dobou regulace a žádným přeregulováním, je třeba zmenšit integrační konstantu ( $INT$  \_) a zvětšit derivační konstantu ( $DER$  \_).

Momentální velikost akčního zásahu pro příslušný okruh lze odečíst v menu  $PROC$ .

Při zadané regulaci PID impulsní  $PID1$  značí tento údaj dobu sepnutí regulačního výstupu v poměru k době vypnutí. Je-li například velikost akčního zásahu 35, je regulační výstup 35 % sepnut a 65 % vypnut. Četnost spínání a vypínání závisí na zadané době vzorkování  $TPIB$ .

Při zadané regulaci PID třístavové  $PID3$  značí údaj v menu  $PROC$  momentální polohu servopohonu, tzn. že servopohon je ze 60 % otevřen.

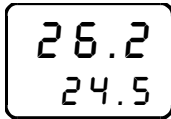

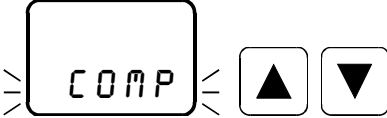


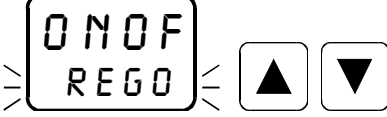

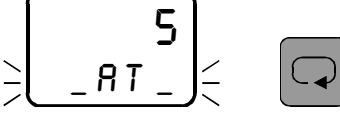

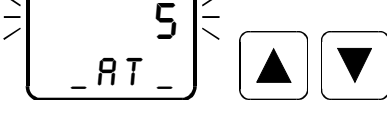
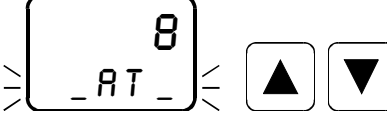
Pokud využíváte PID regulaci pro topení, zadejte v menu proporcionální konstanta  $PB$  \_ kladnou hodnotu.

Pokud využíváte PID regulaci pro chlazení, zadejte v menu proporcionální konstanta  $PB$  \_ zápornou hodnotu.

### 3.8 Nastavení parametrů regulace **ONOF**

#### 3.8.1 Nastavení automatického časovače změn výstupu **\_AT\_**

V menu **\_AT\_** se nastavuje časový údaj v sekundách, který značí minimální možnou dobu mezi změnami stavu výstupů pro příslušný okruh. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Například: nastavíte v menu **\_AT\_** 10 sekund. Při překročení žádané hodnoty vypne příslušný výstup. Při prudkém poklesu naměřené hodnoty sepne příslušný výstup nejdříve 10 s od předchozího vypnutí.

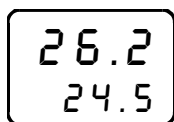
		Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu). Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.
		Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.  Na spodním řádku displeje bliká ikona <b>COMP</b> . Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <b>REGO</b> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <b>_AT_</b> .
		Pro nastavení automatického časovače změn výstupů stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nastavte požadovaný údaj.
		Potvrďte klávesou „ENTER“.
		Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <b>ICON END</b> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu *END \_*.

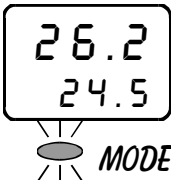

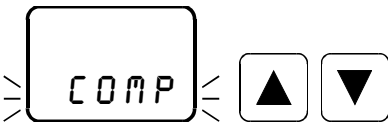




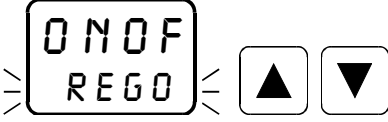




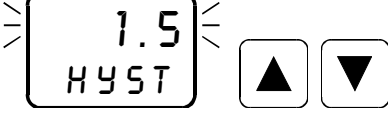


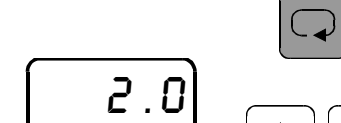




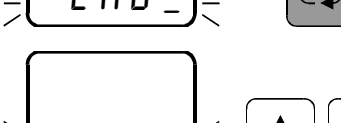

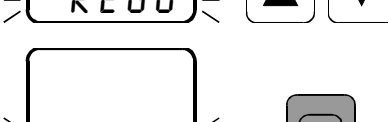


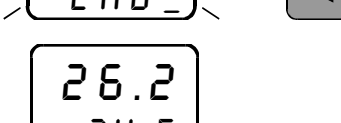

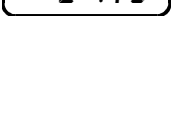


Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.



### 3.8.2 Nastavení hystereze *HYST*

V menu *HYST* se nastavuje hystereze pro regulaci *ONOF* v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Význam tohoto parametru je zřejmý z charakteristiky regulace *ONOF* (str. 16).

		Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu). Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“. Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.
	 	Na spodním řádku displeje bliká ikona <i>COMP</i> . Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <i>REGO</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
	 	Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <i>HYST</i> .
		Pro nastavení hystereze stiskněte klávesu „ENTER“.
	 	Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nastavte požadovaný údaj.
		Potvrďte klávesou „ENTER“.
	 	Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <i>ICON END _</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
	 	Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <i>END _</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.
		

### 3.8.3 Nastavení chlazení / topení COHE

V menu **COHE** se nastavuje druh regulace v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Možnosti jsou následující:

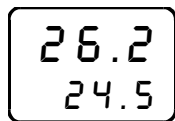
**COLL** chlazení

**HEAT** topení

Význam tohoto parametru je zřejmý z charakteristiky regulace **ONOF** (str. 16).

		<p>Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu).</p> <p>Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.</p> <p>Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.</p>
		<p>Na spodním řádku displeje bliká ikona <b>COMP</b>. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <b>REGO</b>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <b>COHE</b>.</p>
		<p>Pro nastavení chlazení / topení stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nastavte požadovaný údaj.</p>
		<p>Potvrďte klávesou „ENTER“.</p>
		<p>Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <b>ICON END _</b>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <b>END _</b>.</p>












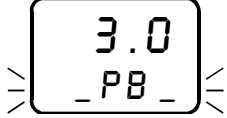

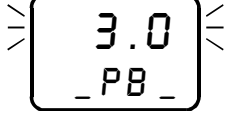


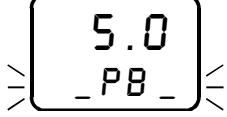






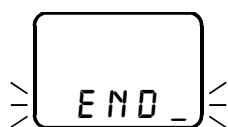
Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.

### 3.9 Nastavení parametrů regulace *P R O I*

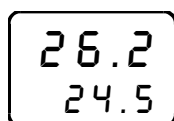
#### 3.9.1 Nastavení proporcionální konstanty *\_ P B \_*

V menu *\_ P B \_* se nastavuje proporcionální konstanta pro regulaci *P R O I* v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Význam tohoto parametru je popsán v charakteristice proporcionální regulace na str. 16.

		Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu). Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.
		Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.
	 	Na spodním řádku displeje bliká ikona <i>COMP</i> . Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <i>REGO</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
	 	Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <i>_ P B _</i> .
		Pro nastavení proporcionální konstanty stiskněte klávesu „ENTER“.
	 	Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nastavte požadovaný údaj.
		Potvrďte klávesou „ENTER“.
	 	Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <i>ICON END _</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
	 	Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <i>END _</i> .

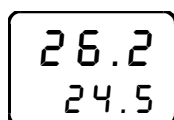


Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.



### 3.9.2 Nastavení výkonového posuvu $PW$ \_

V menu  $PW$  \_ se nastavuje výkonový posuv pro regulaci  $PROI$  v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Význam tohoto parametru je popsán v charakteristice proporcionální regulace na str. 16.



Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu).

Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.

Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.



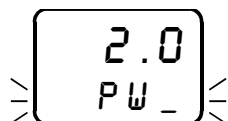
Na spodním řádku displeje bliká ikona  $COMP$ . Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu  $REGO$ .



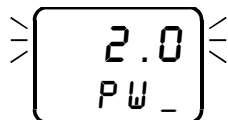
Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu  $PW$  \_.



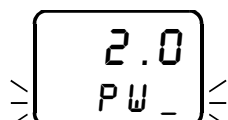
Pro nastavení výkonového posuvu stiskněte klávesu „ENTER“.



Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nastavte požadovaný údaj.



Potvrďte klávesou „ENTER“.



Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu  $ICON END$  \_.



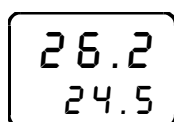
Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu *END \_*.

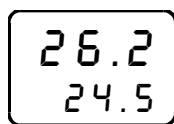


Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.



### 3.9.3 Nastavení periody pulsu *PER \_*

V menu *PER \_* se nastavuje doba periody pulsu pro regulaci *PROI* v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Perioda pulsu je čas v sekundách, v průběhu kterého dojde k vypnutí a zapnutí příslušného regulačního výstupu. Tato doba se v průběhu regulace nemění, mění se pouze poměr mezi časem zapnutí a časem vypnutí výstupu v dané periodě v závislosti na naměřené hodnotě a zadaných konstantách *\_PB \_* a *PW \_*.



Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu).

Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.

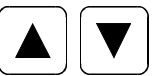
Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.



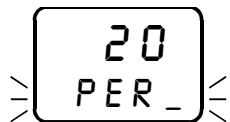
Na spodním řádku displeje bliká ikona *COMP*. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu *REGO*.



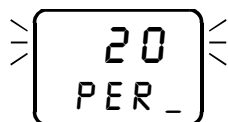
Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu *PER \_*.



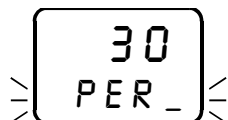
Pro nastavení periody pulsu stiskněte klávesu „ENTER“.



Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nastavte požadovaný údaj.



Potvrďte klávesou „ENTER“.



Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu *ICON END \_*.



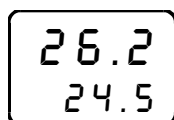
Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu *END \_*.



Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.



### **3.10 Nastavení parametrů regulace *P R 0 3***

#### **3.10.1 Nastavení proporcionální konstanty *\_PB\_***

V menu *\_PB\_* se nastavuje proporcionální konstanta pro regulaci *P R 0 3* v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Význam tohoto parametru je popsán v charakteristice proporcionální regulace na str. 16.

Nastavení proporcionální konstanty *\_PB\_* pro regulaci *P R 0 3* je shodné s nastavením pro regulaci *P R 0 1* (viz str. 24). Pouze v nastavení typu regulace *R E G 0* musí být zadána regulace proporcionální třístavová *P R 0 3*.

#### **3.10.2 Nastavení výkonového posuvu *PW\_***

V menu *PW\_* se nastavuje výkonový posuv pro regulaci *P R 0 3* v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Význam tohoto parametru je popsán v charakteristice proporcionální regulace na str. 16.

Nastavení výkonového posuvu *PW\_* pro regulaci *P R 0 3* je shodné s nastavením pro regulaci *P R 0 1* (viz str. 25). Pouze v nastavení typu regulace *R E G 0* musí být zadána regulace proporcionální třístavová *P R 0 3*.

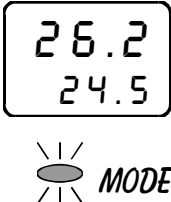

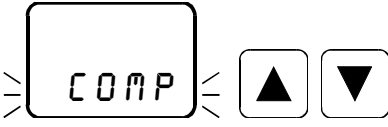

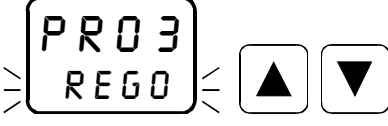

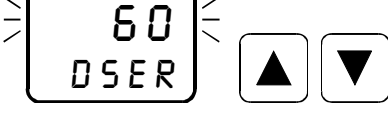

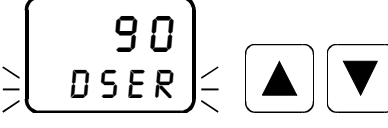
### 3.10.3 Nastavení doby přeběhu servopohonu *D S E R*

V menu *D S E R* se nastavuje doba přeběhu servopohonu v sekundách. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu.

Dobu serva lze nastavit pouze v prvním nebo ve třetím okruhu. Pokud zavolíte na prvním (třetím) okruhu třístavovou regulaci (*P R O 3* nebo *P I D 3*), pak zavolená regulace na druhém (čtvrtém) okruhu bude ignorována (nastavené parametry neovlivní výstup).

Jestliže je třístavová regulace zavolena na prvním okruhu, je realizována na výstupech out1 a out2, přičemž out1 otvírá a out2 zavírá servopohon. Je-li třístavová regulace zavolena na třetím okruhu, je realizována na výstupech out3 a out4, přičemž out3 otvírá a out4 zavírá servopohon. Zavolíte-li třístavovou regulaci na druhém (čtvrtém) okruhu, tato regulace bude ignorována a výstup out2 (out4) se nastaví do klidového stavu.

Dobu serva je nutno nastavit dle typu použitého servopohonu. Podle nastaveného údaje přístroj reguluje polohu servopohonu v závislosti na ostatních zadaných parametrech regulace.

		Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu). Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“. Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.
		Na spodním řádku displeje bliká ikona <i>COMP</i> . Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <i>REGO</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <i>D S E R</i> .
		Pro nastavení doby přeběhu servopohonu stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nastavte požadovaný údaj.
		Potvrďte klávesou „ENTER“.
		Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <i>ICON END _</i> .



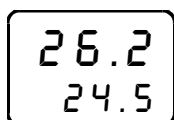
Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu *END \_*.



Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.



#### **3.10.4      *Nastavení automatického časovače změn výstupu \_AT\_***

V menu *\_AT\_* se nastavuje časový údaj v sekundách, který značí minimální možnou dobu mezi změnami polohy servopohonu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu.

Nastavení automatického časovače změn výstupů *\_AT\_* pro regulaci *PRO3* je shodné s nastavením pro regulaci *ONOF* (viz str. 16).



### **3.11 *Nastavení parametrů regulace PID***

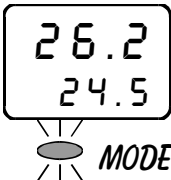
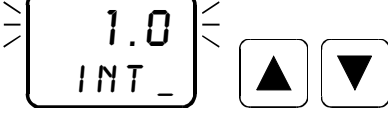

#### **3.11.1 *Nastavení proporcionální konstanty \_PB\_***

V menu *\_PB\_* se nastavuje proporcionální konstanta pro regulaci *PID* v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Význam tohoto parametru je popsán v charakteristice PID regulace na str. 17.

Nastavení proporcionální konstanty *\_PB\_* pro regulaci *PID* je shodné s nastavením pro regulaci *PRD* (viz str. 24). Pouze v nastavení typu regulace *REG* musí být zadána regulace PID impulsní *PID*.

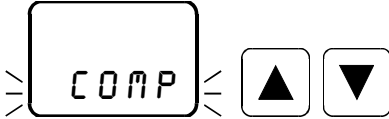
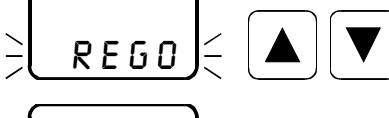
### 3.11.2 Nastavení integrační konstanty $INT\_$

V menu  $INT\_$  se nastavuje integrační konstanta pro regulaci  $PID$  v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Význam tohoto parametru je popsán v charakteristice PID regulace na str. 17.

		Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu). Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“. Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.
		Na spodním řádku displeje bliká ikona $COMP$ . Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu $REGO$ .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu $INT\_$ .
		Pro nastavení integrační konstanty stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nastavte požadovaný údaj.
		Potvrďte klávesou „ENTER“.
		Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu $ICON\ END\_$ .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu $END\_$ .
		Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.
		

### 3.11.3 Nastavení derivační konstanty *DER \_*

V menu *DER \_* se nastavuje derivační konstanta pro regulaci *PID* v příslušném okruhu. Význam tohoto parametru je popsán v charakteristice PID regulace na str. 17.

		Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu).
		Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.
		Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.
		Na spodním řádku displeje bliká ikona <i>COMP</i> . Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <i>REGO</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <i>DER _</i> .
		Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nastavte požadovaný údaj.
		Potvrďte klávesou „ENTER“.
		Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <i>ICON END _</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <i>END _</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.

### 3.11.4 Nastavení doby vzorkování *T P I D*

V menu *T P I D* se nastavuje doba vzorkování pro regulaci *P I D I* v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. V zadaných intervalech probíhá odběr vzorků a přepočítávání PID konstant pro regulaci.

		<p>Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu). Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“. Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.</p>
		<p>Na spodním řádku displeje bliká ikona <i>COMP</i>. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <i>REGO</i>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <i>T P I D</i>.</p>
		<p>Pro nastavení periody vzorkování stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nastavte požadovaný údaj.</p>
		<p>Potvrďte klávesou „ENTER“.</p>
		<p>Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <i>ICON END _</i>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <i>END _</i>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.</p>
		

## **3.12 Nastavení parametrů regulace PID3**

### **3.12.1 Nastavení proporcionální konstanty \_PB\_**

V menu **\_PB\_** se nastavuje proporcionální konstanta pro regulaci **PID3** v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Význam tohoto parametru je popsán v charakteristice PID regulace na str. 17.

Nastavení proporcionální konstanty **\_PB\_** pro regulaci **PID3** je shodné s nastavením pro regulaci **PRD1** (viz str. 24). Pouze v nastavení typu regulace **REG0** musí být zadána regulace PID třístavová **PID3**.

### **3.12.2 Nastavení integrační konstanty INT\_**

V menu **INT\_** se nastavuje integrační konstanta pro regulaci **PID3** v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Význam tohoto parametru je popsán v charakteristice PID regulace na str. 17.

Nastavení integrační konstanty **INT\_** pro regulaci **PID3** je shodné s nastavením pro regulaci **PID1** (viz str. 32). Pouze v nastavení typu regulace **REG0** musí být zadána regulace PID třístavová **PID3**.

### **3.12.3 Nastavení derivační konstanty DER\_**

V menu **DER\_** se nastavuje derivační konstanta pro regulaci **PID3** v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Význam tohoto parametru je popsán v charakteristice PID regulace na str. 17.

Nastavení derivační konstanty **DER\_** pro regulaci **PID3** je shodné s nastavením pro regulaci **PID1** (viz str. 33). Pouze v nastavení typu regulace **REG0** musí být zadána regulace PID třístavová **PID3**.

### **3.12.4 Nastavení doby přeběhu servopohonu DSER**

V menu **DSER** se nastavuje doba přeběhu servopohonu v sekundách. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu.

Dobu serva lze nastavit pouze v prvním nebo ve třetím okruhu. Pokud zavolíte na prvním (třetím) okruhu třístavovou regulaci (**PRD3** nebo **PID3**), pak zavolená regulace na druhém (čtvrtém) okruhu bude ignorována (nastavené parametry neovlivní výstup).

Jestliže je třístavová regulace zavolena na prvním okruhu, je realizována na výstupech out1 a out2, přičemž out1 otvírá a out2 zavírá servopohon. Je-li třístavová regulace zavolena na třetím okruhu, je realizována na výstupech out3 a out4, přičemž out3 otvírá a out4 zavírá servopohon. Zavolíte-li třístavovou regulaci na druhém (čtvrtém) okruhu, tato regulace bude ignorována a výstup out2 (out4) se nastaví do klidového stavu.

Dobu serva je nutno nastavit dle typu použitého servopohonu. Podle nastaveného údaje přístroj reguluje polohu servopohonu v závislosti na ostatních zadaných parametrech regulace.

Nastavení doby přeběhu servopohonu  $DSE$  pro regulaci  $PID3$  je shodné s nastavením pro regulaci  $PRD3$  (viz str. 29). Pouze v nastavení typu regulace  $REG0$  musí být zadána regulace PID třístavová  $PID3$ .

### **3.12.5 Nastavení doby vzorkování $TPID$**

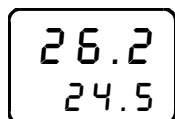
V menu  $TPID$  se nastavuje doba vzorkování pro regulaci  $PID3$  v příslušném okruhu. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. V zadaných intervalech probíhá odběr vzorků a přepočítávání PID konstant pro regulaci.

Nastavení doby vzorkování  $TPID$  pro regulaci  $PID3$  je shodné s nastavením pro regulaci  $PID1$  (viz str. 34). Pouze v nastavení typu regulace  $REG0$  musí být zadána regulace PID třístavová  $PID3$ .

### 3.13 Nastavení typu snímače **SENS**

V menu **SENS** se nastavuje typ připojeného vstupního signálu pro příslušný okruh. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Možnosti připojených vstupních signálů jsou následující:

4 _ mA	proudový signál 4 až 20 mA
0 _ mA	proudový signál 0 až 20 mA
0 _ 5V	napěťový signál 0 až 5 V



Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu).

Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.



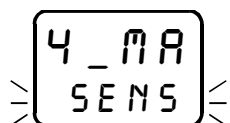
Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.



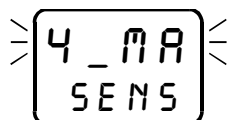
Na spodním řádku displeje bliká ikona **COMP**. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu **SENS**.



Stiskněte klávesu „ENTER“.



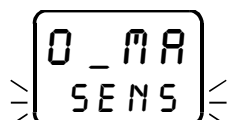
Pro nastavení typu snímače stiskněte klávesu „ENTER“.



Klávesami „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte požadovaný údaj.



Potvrďte klávesou „ENTER“.



Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu **ICON END \_**.



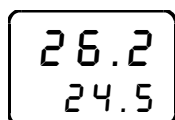
Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu **END \_**.



Stiskněte klávesu „ENTER“. Kontrolka „MODE“ zhasne.



### 3.14 Nastavení desetinné tečky **\_DP\_**

V menu **\_DP\_** se nastavuje požadovaná poloha desetinné tečky pro příslušný okruh. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu.

		<p>Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu).</p>
		<p>Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Na spodním řádku displeje bliká ikona <b>COMP</b>. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <b>SENS</b>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <b>_DP_</b>.</p>
		<p>Pro nastavení polohy desetinné tečky stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Klávesami „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte požadovaný údaj.</p>
		<p>Potvrďte klávesou „ENTER“.</p>
		<p>Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <b>ICON END_</b>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
		<p>Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <b>END_</b>.</p>
		<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>



### 3.15 Nastavení počátku vstupního rozsahu (start senzor) *STRS*

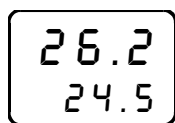
V menu *STRS* se nastavuje počátek rozsahu měření příslušné připojené vstupní veličiny pro příslušný okruh. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Příklad zadání:

Chcete připojit snímač s výstupem 4 až 20 mA, odpovídajícím teplotě -30 až +70°C. To znamená, že start senzoru *STRS* nutno zadat -30, přičemž jako typ senzoru *SENS* nutno zadat 4 až 20 mA.

	<p>Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu). Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
	<p>Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.  Na spodním řádku displeje bliká ikona <i>COMP</i>. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <i>SENS</i>.</p>
	<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
	<p>Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <i>STRS</i>.</p>
	<p>Pro nastavení startu senzoru stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
	<p>Klávesami „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte požadovaný údaj.  Potvrďte klávesou „ENTER“.</p>
	<p>Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <i>ICON END _</i>.</p>
	<p>Stiskněte klávesu „ENTER“.</p>
	<p>Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <i>END _</i>.</p>




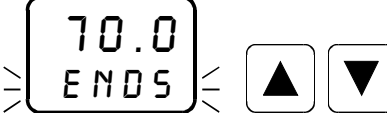

Stiskněte klávesu „ENTER“.

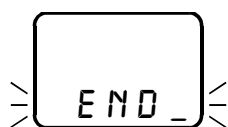


### 3.16 Nastavení konce vstupního rozsahu (end senzor) *E N D S*

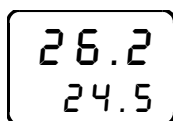
V menu *E N D S* se nastavuje konec rozsahu měření příslušné připojené vstupní veličiny pro příslušný okruh. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Příklad zadání:

Chcete připojit snímač s výstupem 4 až 20 mA, odpovídajícím teplotě -30 až +70°C. To znamená, že end senzoru *E N D S* nutno zadat 70, přičemž jako typ senzoru *S E N S* nutno zadat 4 až 20 mA.

		Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu). Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.
		Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.  Na spodním řádku displeje bliká ikona <i>COMP</i> . Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <i>SENS</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <i>ENDS</i> .
		Pro nastavení endu senzoru stiskněte klávesu „ENTER“.
		Klávesami „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte požadovaný údaj.
		Potvrďte klávesou „ENTER“.
		Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <i>ICON END _</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <i>END _</i> .

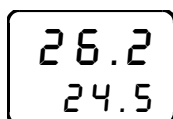


Stiskněte klávesu „ENTER“.



### 3.17 Nastavení offsetu (posuvu naměřené hodnoty) **OFFS**

V menu **OFFS** se nastavuje požadovaná hodnota offsetu (posuvu) měření pro příslušný okruh. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Pokud není potřeba nastavit žádný posuv nebo kompenzaci měření, nastavte 0.



Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu).

Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.



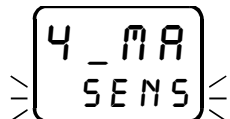
Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.



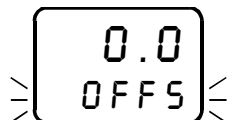
Na spodním řádku displeje bliká ikona **COMP**. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu **SENS**.



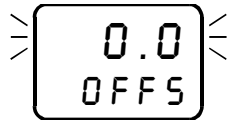
Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu **OFFS**.



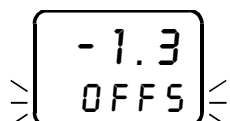
Pro nastavení offsetu stiskněte klávesu „ENTER“.



Klávesami „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte požadovaný údaj.



Potvrďte klávesou „ENTER“.



Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu **ICON END \_**.



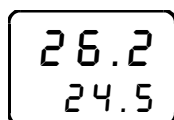
Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu *END \_*.



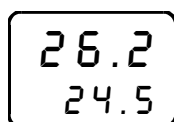
Stiskněte klávesu „ENTER“.



### 3.18 Přřazení vstupu k regulačnímu okruhu

V tomto menu se přiřazují vstupní veličiny k jednotlivým regulačním okruhům. Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. K příslušnému výstupu (out1, out2, out3, out4) lze přiřadit libovolný vstup (in1, in2, in3, in4). Je možno též k několika výstupům (k několika regulačním okruhům) přiřadit jeden a tentýž vstup. Tím je umožněno pomocí jednoho vstupního signálu regulovat zároveň například topení i chlazení apod. Standardní přiřazení vstupů k regulačním okruhům je out1/in1, out2/in2, out3/in3 a out4/in4.

Toto menu dává regulátoru obrovskou variabilnost. Pokud si nebudete vědět rady s nastavením, volejte výrobce. Naši technici Vám rádi poskytnou informace.



Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu).

Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.

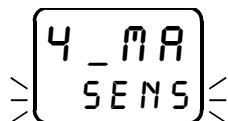


Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.

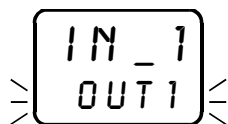
Na spodním řádku displeje bliká ikona *COMP*. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu *SENS*.



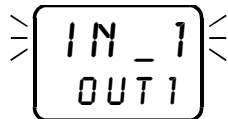
Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu *OUT1*.



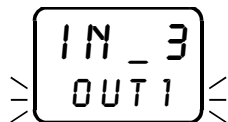
Pro změnu přiřazení stiskněte klávesu „ENTER“.



Klávesami „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte požadovaný údaj.



Potvrďte klávesou „ENTER“.



Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu *ICON END \_*.



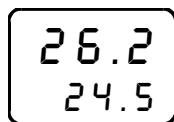
Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu *END \_*.

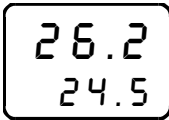





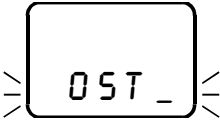

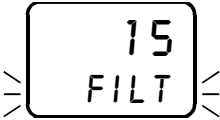

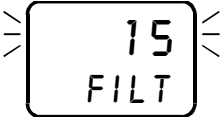








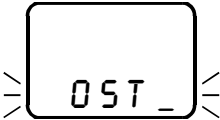




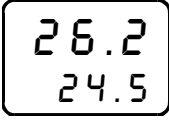


Stiskněte klávesu „ENTER“.



### 3.19 Nastavení vstupního integračního filtru *FILT*

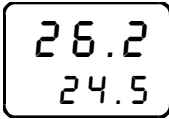















V menu *FILT* se nastavuje hodnota vstupního integračního filtru. Toto nastavení je společné pro všechny regulační okruhy. Čím vyšší hodnotu zadáte, tím pomaleji reaguje regulátor na změnu naměřené hodnoty a je odolnější proti rušivým vlivům.

		Nejprve zvolte požadované číslo okruhu (viz. volba čísla okruhu). Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.
 <b>MODE</b>		Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.
	 	Na spodním řádku displeje bliká ikona <i>COMP</i> . Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <i>OST _</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pro nastavení vstupního integračního filtru stiskněte klávesu „ENTER“.
	 	Klávesami „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte požadovaný údaj.
		Potvrďte klávesou „ENTER“.
	 	Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <i>ICON END _</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
	 	Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu <i>END _</i> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
		

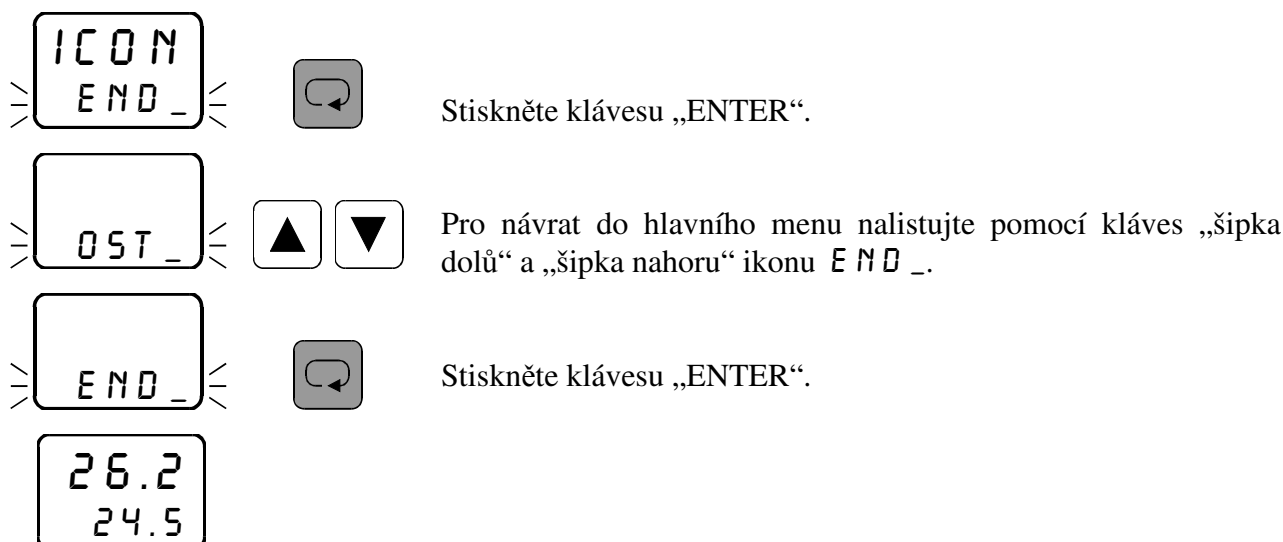
### 3.20 Nastavení přístupového hesla H E S I

V menu **H E S I** se nastavuje přístupové heslo. Toto nastavení je společné pro všechny regulační okruhy. Nastavením přístupového hesla lze zamezit nekvalifikovanému zásahu do parametrů regulace. Heslo **H E S I** slouží k přístupu do veškerých nastavení kromě menu **COMP**. Z výroby je zadáno heslo 0. V tomto případě se regulátor chová tak, jako by žádné heslo zadáno nebylo a přístup do nastavování není omezen. Zadáte-li libovolné číselné heslo, lze vstoupit do nastavování parametrů jedinečně po zadání tohoto hesla. Jestliže chcete heslo změnit, musíte si zajistit přístup do zadávání hesla znalostí starého přístupového hesla. Pokud toto heslo zapomenete, zadejte namísto něj kód 555, čímž se dostanete do zadání hesla.

Regulátor vyžaduje heslo vždy pouze jednou v každé ikoně. Například pokud zadáváte v ikoně **ALA** parametr **OPL** (optický alarm low), vyžaduje regulátor při vstupu do nastavení tohoto parametru přístupové heslo. Pokud jej zadáte správně, máte volný přístup do všech ostatních parametrů pod ikonou **ALA** (**OPL**, **OPH**).

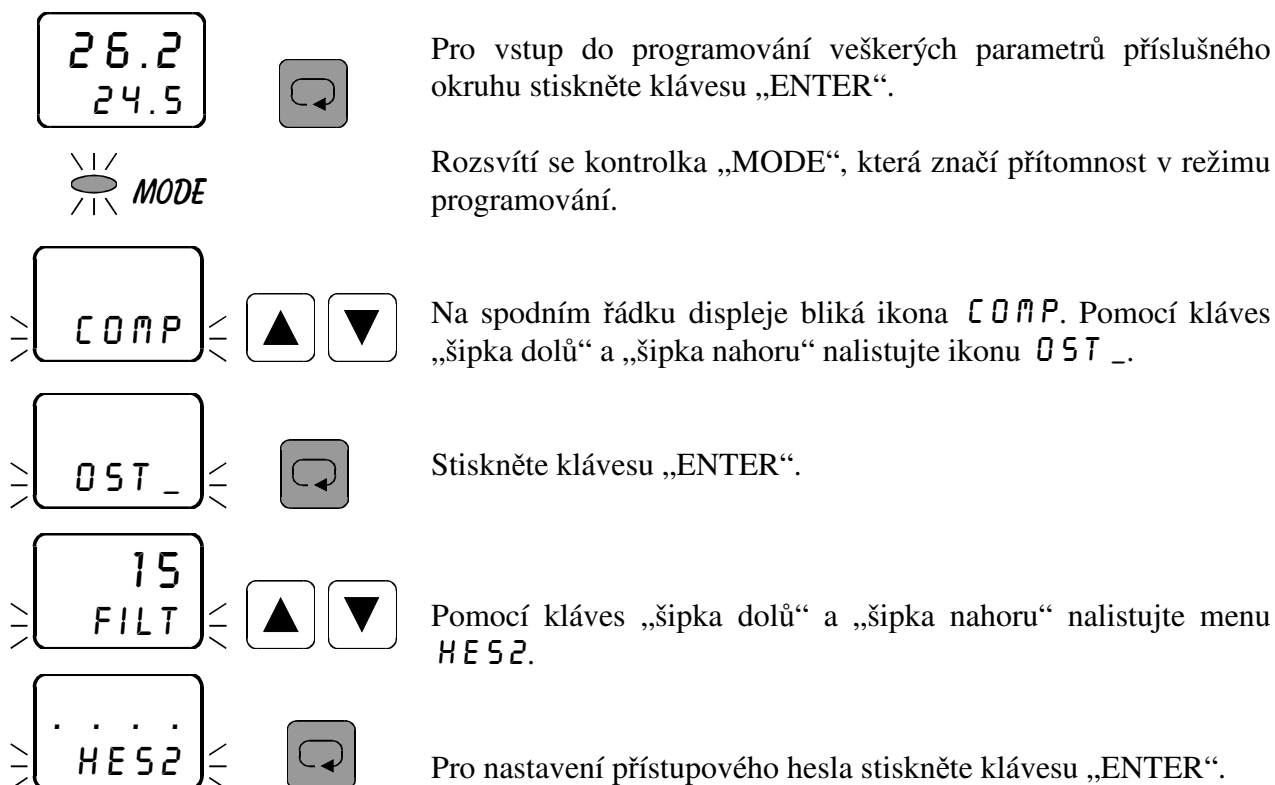
		Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.
 <b>MODE</b>		Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.
		Na spodním řádku displeje bliká ikona <b>COMP</b> . Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <b>OST</b> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <b>H E S I</b> .
		Pro nastavení přístupového hesla stiskněte klávesu „ENTER“.
		Klávesami „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte požadovaný údaj.
		Potvrďte klávesou „ENTER“.
		Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <b>ICON END</b> .

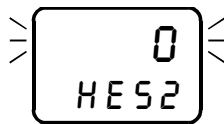






### 3.21 Nastavení přístupového hesla *HES2*

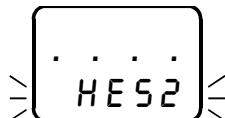


V menu *HES2* se nastavuje přístupové heslo pro nastavení žádané hodnoty *COMP* a spuštění regulace *\_GO \_*. Toto nastavení je společné pro všechny regulační okruhy. Nastavením přístupového hesla lze zamezit nekvalifikovanému zásahu do nastavení žádané hodnoty a spuštění regulace. Z výroby je zadáno heslo 0. V tomto případě se regulátor chová tak, jako by žádné heslo zadáno nebylo a přístup do nastavování žádané hodnoty není omezen. Zadáte-li libovolné číselné heslo, lze vstoupit do nastavování žádané hodnoty jedině po zadání tohoto hesla. Jestliže chcete heslo změnit, musíte si zajistit přístup do zadávání hesla znalostí starého přístupového hesla. Pokud toto heslo zapomenete, zadejte namísto něj kód 555, čímž se dostanete do zadání hesla.



   Klávesami „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte požadovaný údaj.



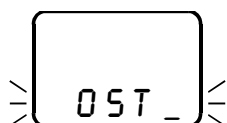
Stiskněte klávesu „ENTER“.

   Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu *ICON END \_*.





Stiskněte klávesu „ENTER“.



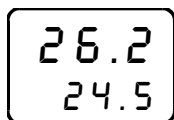


Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu *END \_*.





Stiskněte klávesu „ENTER“.



### 3.22 Nastavení adresy přístroje *ADR \_*

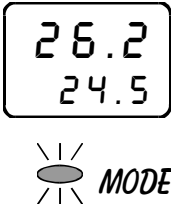
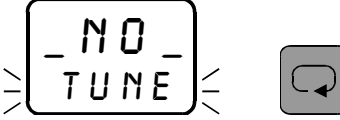
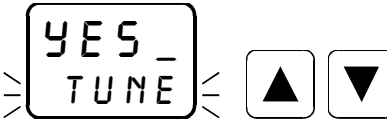
V menu *ADR \_* se nastavuje adresa přístroje pro sériovou komunikaci. Z výroby je nastavena adresa 0.

Chcete-li zapojit více přístrojů do sítě, je nutno zadat každému přístroji jinou adresu, aby nedošlo ke kolizi dat.

### 3.23 Spuštění funkce AUTO-TUNE v menu TUNE

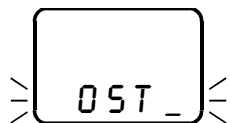
V menu **TUNE** je možno spustit automatické adaptivní ladění PID konstant v průběhu procesu (AUTO-TUNE). Podmínkou je zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Funkci AUTO-TUNE lze spustit pouze při zavolení regulace **PID1** nebo **PID3**.

Při náběhu soustavy zadejte **\_YES** v menu **TUNE**. Spuštění AUTO-TUNE je indikováno blikáním nápisu **TUNE** na spodním řádku displeje při zavolení příslušného okruhu v hlavním menu. Soustava poběží na plný výkon do 75% žádané hodnoty. Potom dá regulátor povel k vypnutí soustavy a probíhá měření PID konstant. Po tuto dobu není regulační výstup aktivován. Po ukončení měření nápis **TUNE** přestane blikat a soustava se rozběhne dle vypočítaných konstant **\_PB\_**, **INT\_** a **DER\_**. Pokud využíváte PID regulaci pro topení, je nutno zadat před spuštěním AUTO-TUNE v menu proporcionální konstanta **\_PB\_** kladnou hodnotu. Jestliže se jedná o chlazení, zadejte proporcionální konstantu **\_PB\_** zápornou.

		Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.
		Na spodním řádku displeje bliká ikona <b>COMP</b> . Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu <b>OST_</b> .
		Stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu <b>TUNE</b> .
		Pro spuštění funkce AUTO-TUNE stiskněte klávesu „ENTER“.
		Pomocí kláves „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte <b>_YES</b> . Potvrďte klávesou „ENTER“. Funkce automatického adaptivního ladění PID konstant je aktivována.
		Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu <b>ICON END_</b> .



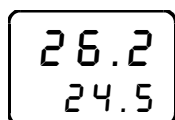
Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu *END \_*.



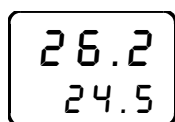
Stiskněte klávesu „ENTER“.



### 3.24 Nastavení typu analogového regulačního výstupu *ANAL*

V menu *ANAL* se nastavuje požadovaný typ analogového regulačního výstupu. Možnosti jsou následující:

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)



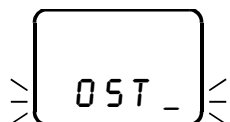
Pro vstup do programování veškerých parametrů příslušného okruhu stiskněte klávesu „ENTER“.



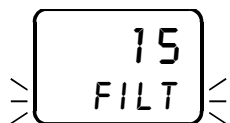
Rozsvítí se kontrolka „MODE“, která značí přítomnost v režimu programování.



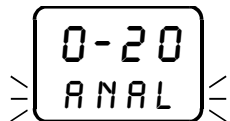
Na spodním řádku displeje bliká ikona *COMP*. Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte ikonu *OST \_*.



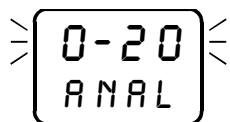
Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ nalistujte menu *ANAL*.



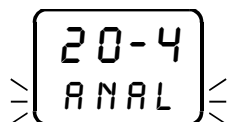
Pro nastavení typu analogového regulačního výstupu stiskněte klávesu „ENTER“.



Pomocí kláves „šipka nahoru“ a „šipka dolů“ nastavte požadovaný typ analogového regulačního výstupu.



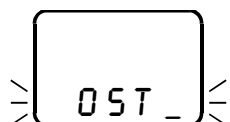
Potvrďte klávesou „ENTER“.



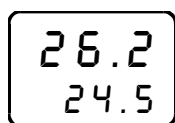
Pro návrat do režimu ikon nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ menu *ICON END \_*.



Stiskněte klávesu „ENTER“.



Pro návrat do hlavního menu nalistujte pomocí kláves „šipka dolů“ a „šipka nahoru“ ikonu *END \_*.



Stiskněte klávesu „ENTER“.

## 4. Mezní hodnoty parametrů

Označení	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby
COMP	žádaná hodnota	-999 až 9999	0.0
PROC	velikost akčního zásahu	0 až 100 %	
OPL-	optický alarm low	-999 až 9999	0.0
OPH-	optický alarm high	-999 až 9999	100.0
REGO	typ regulace	ONOF, PROI, PRO3, PIDI, PID3	ONOF
-AT-	automatický časovač změn výstupu	1 až 1000 s	1 s
HYST	hystereze	0 až 9999	0.0
COHE	chlazení / topení	COOL, HEAT	HEAT
-PB-	proporcionální konstanta	-500 až 500	10.0
PW-	výkonový posuv	-100 až 100	10.0
PER-	perioda pulsu	1 až 9999 s	10 s
DSER	doba serva	1 až 9999 s	60 s
INT-	integrační konstanta	0.01 až 9999	100.0
DER-	derivační konstanta	0.01 až 9999	1.0
TPID	doba vzorkování	0.5 až 1000 s (krok 0.5 s)	1.0 s
SENS	typ snímače	proudový 4 až 20 mA proudový 0 až 20 mA napěťový 0 až 5 V	4 až 20 mA
-DP-	desetinná tečka	0., 0.0, 0.00	0.0
STRS	start senzoru	-999 až 9999	0.0
ENDS	end senzoru	-999 až 9999	100.0
OFFS	offset	-999 až 9999	0.0
OUT	přiřazení vstupu k okruhu	out1 / in1 až in4 out2 / in1 až in4 out3 / in1 až in4 out4 / in1 až in4	out1 / in1 out2 / in2 out3 / in3 out4 / in4
FILT	vstupní integrační filtr	0 až 15	6
HES1	přístupové heslo	-999 až 9999	0
HES2	příst. heslo pro COMP	-999 až 9999	0
ADR-	adresa přístroje	0 až 126	0
TUNE	ladění AUTO-TUNE	NO, YES	NO
ANAL	typ analogového výstupu	0 až 20 mA (0 až 10 V) 4 až 20 mA (2 až 10 V) 20 až 0 mA (10 až 0 V) 20 až 4 mA (10 až 2 V)	0 až 20

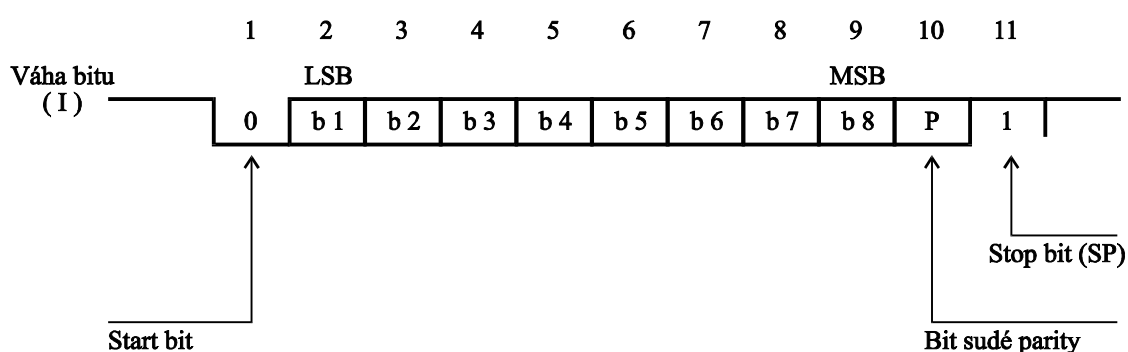
## 5. Popis komunikačního protokolu

Komunikační protokol vychází z protokolu **PROFIBUS** vrstva 2. Datová část (vrstva 7) implementuje protokol.

Komunikace je typu **master - slave** a umožňuje obousměrnou komunikaci mezi stanicemi. Komunikace využívá rozhraní RS 232 nebo RS 485.

### Znak telegramu (UART - Character)

stavba:



Každý UART - charakter má 11 bitů, a to 1 start-bit (ST) se signálem logická "0", 8 informačních bitů (I), 1 paritní bit pro sudou paritu (P) se signálem logická "1" a 1 stop-bit (SP) se signálem logická "1".

Použitá přenosová rychlost 9600 Bd.



## VRSTVA 2

**Formáty telegramů s pevnou délkou bez datového pole:**

a) výzva

<b>SD1</b>	<b>DA</b>	<b>SA</b>	<b>FC</b>	<b>FCS</b>	<b>ED</b>
------------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------

b) odpověď

<b>SD1</b>	<b>SA</b>	<b>DA</b>	<b>FC</b>	<b>FCS</b>	<b>ED</b>
------------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------

**Formáty telegramů s proměnnou délkou informačního pole:**

a) výzva

<b>SD2</b>	<b>LE</b>	<b>LEr</b>	<b>SD2</b>	<b>DA</b>	<b>SA</b>	<b>FC</b>	<b>DATA</b>	<b>FCS</b>	<b>ED</b>
------------	-----------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-------------	------------	-----------

b) odpověď

<b>SD2</b>	<b>LE</b>	<b>LEr</b>	<b>SD2</b>	<b>SA</b>	<b>DA</b>	<b>FC</b>	<b>DATA</b>	<b>FCS</b>	<b>ED</b>
------------	-----------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-------------	------------	-----------

### Význam použitých symbolů

<b>SD1</b>	začátek rámce (Start Delimiter), kód 10H
<b>SD2</b>	začátek rámce (Start Delimiter), kód 68H
<b>LE</b>	délka informačního pole (LE ngth) začíná bytem DA a končí bytem před FCS. Délka pole 4 - 249.
<b>LEr</b>	opakování bytu délky informačního pole
<b>DA</b>	adresa cílové stanice
<b>SA</b>	adresa zdrojové stanice
<b>FC</b>	řídící byte (Frame Control)
<b>DATA</b>	pole dat maximálně 246 bytů
<b>FCS</b>	kontrolní součet (Frame Check Sequence)
<b>ED</b>	konec rámce (End Delimiter), kód 16H

**LE, LEr - Délka informačního pole**

Oba byty v hlavičce telegramu s proměnnou délkou informačního pole obsahují počet bytů informačního pole. Je v tom započítáno DA, SA, FC a DATA. Nejnižší hodnota LE je 4, nejvyšší 249. Tím lze přenést 1 - 246 bytů dat.

#### **DA, SA - Adresa stanice (DA - cílová, SA - zdrojová)**

Adresy mohou ležet v rozmezí 0 - 127, přičemž adresa 127 je použita jako globální adresa pro vysílání zpráv pro všechny stanice. Při zavolení globální adresy přístroj pouze naslouchá (nevysílá). V odpovídajícím telegramu jsou DA a SA uvedeny v opačném pořadí.

Omezení: Maximální nastavitelná adresa u MRS, APOSYS je 126. MRS, APOSYS neumí rozšířit adresu pomocí bitu EXT, jak je definováno v PROFIBUSu.

#### **FC - Řídící byt**

Řídící byt v hlavičce rámce obsahuje přenosovou funkci a informaci zabráňující ztrátě resp. zdvojení zprávy.

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
RES	1	FCB	FCV	FUNKCE			
	0	Stn - Type					

RES - rezervováno

#### **b 7 = 1 - rámec výzvy (Send / Request)**

FCB (Frame Count Bit): 0/1 - alternující bit sledu výzev

FCV (Frame Count Bit Valid): 0 - funkce FCB neplatná

1 - funkce FCB platná

MRS nevyužívá bity FCB a FCV, tyto bity mohou nabývat jakýchkoliv hodnot.

#### **b 7 = 0 - rámec potvrzení nebo odpovědi (Acknowledgement/Response)**

Stn - Type (Station type a FDL - STATUS) - charakterizuje typ účastníka

MRS je pouze pasivní účastník  $\Rightarrow$  b 6 a b 5 = 0.

#### **Funkce:**

b 7 = 1      rámec výzvy

kód	funkce
0x03	Send Dat with Acknowledge low poslání dat s potvrzením, nízká priorita
0x05	Send Dat with Acknowledge high poslání dat s potvrzením, vysoká priorita
0x09	Request FDL - Status With Reply dotaz na Status
0x0C	Send and Request Data low poslání a požadavek na data, nízká priorita
0x0D	Send and Request Data high poslání a požadavek na data, vysoká priorita

b 7 = 0      rámec odpovědi

kód	funkce
0x00	Acknowledgement positive kladné potvrzení
0x02	Acknowledgement negative záporné potvrzení
0x08	Response FDL / FMA - Date vyslání dat

### **FCS - kontrolní součet**

Kontrolní součet je dán aritmetickým součtem dat informačního rámce DA, SA, FC a DATA s integrováním přenosu.

### **Příklad zadání formátu telegramu s pevnou délkou bez datového pole:**

ŽÁDOST	Počet vyslaných znaků:	6
10 02 04 49 4F 16		
ODPOVĚĎ	Počet přijatých znaků:	6
10 04 02 00 06 16		

### **Omezení plementace MRS 01/04, APOSYS 10**

Neumožňuje rozšíření adresy bitem EXT, nevyužívá FCB a FCV v řídicím bytu FC.

### **Postup vyhodnocení zprávy:**

Jestliže dojde přijímací stranou k zjištění chyby linkového protokolu (chyba rámce, parity), nebo k chybě v přenosovém protokolu (chybný startovací paritní, ukončovací znak, délka telegramu), přijímací strana zprávu nezpracuje ani na ni neodpoví. V případě nesplnitelného požadavku na vyslání nebo na zápis dat (přístroj data neobsahuje), se vyše chybové hlášení s SD1 a FC = 2 (záporné potvrzení), v opačném případě se příslušná data vyšlou (SD2, FC = 8).

## VRSTVA 7

Vrstva 7 (**datová** část PROFIBUSu) implementuje protokol. Jsou k dispozici následující služby:

- 1) Čtení identifikace přístroje
- 2) Čtení jedné hodnoty
- 3) Čtení jedné hodnoty z matice hodnot
- 4) Zápis jedné hodnoty
- 5) Zápis jedné hodnoty do matice hodnot
- 6) Čtení stavu přístroje

### 1) Čtení identifikace přístroje - Identify

telegram SD2 datová část

a) žádost

1 byte
<b>REQ_IDENTIFY</b>

```
# define      REQ_IDENTIFY      0x00
```

b) odpověď

1 byte	32 byte	32 byte	32 byte
<b>RES_IDENTIFY</b>	<b>Název výrobce</b>	<b>Název typu zařízení</b>	<b>Název verze zařízení</b>

```
# define      RES_IDENTIFY      0x80
```

### 2) Čtení jedné hodnoty - Read

telegram SD2, datová část

Čtená hodnota je určena segmentem, prvkem a typem hodnoty.

a) žádost

1 byte	1 byte	1 byte	1 byte
<b>REQ_READ</b>	<b>RQT_TYPE</b>	<b>SEG</b>	<b>PRVEK</b>

```
# define      REQ_READ          0x01
```

RQT\_TYPE                      typ žádané proměnné                      char, int, long, float

b) odpověď

1 byte	1 - 4 byte
RES_READ	DATA

DATA:      char    - 1 byte  
              int     - 2 byte  
              long    - 4 byte  
              float   - 4 byte

# define      RES\_READ            0x81

V případě chyby se vyšle chybové hlášení (SD1, FC = 2).

### 3) Čtení jedné hodnoty z matice hodnot - Read item of matrix

Čtená hodnota je určena segmentem (SEG), prvkem segmentu, typem hodnoty a souřadnicemi IY a IX. IY vyjadřuje řádek, IX sloupec.

a) žádost

1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte
REQ_READ	RQT_TYPE_ITEM	SEG	PRVEK	Index IY	Index IX

RQT\_TYPE\_ITEM                  typ žádané proměnné                  char, int, long, float

# define      REQ\_READ            0x01

b) odpověď

1 byte	1 - 4 byte
RES_READ	DATA

DATA:      char    - 1 byte  
              int     - 2 byte  
              long    - 4 byte  
              float   - 4 byte

# define      RES\_READ            0x81

### 4) Zápis jedné hodnoty - Write

Zapisovaná hodnota je určena segmentem (SEG), prvkem a typem hodnoty. Zapisovaná hodnota musí ležet v oblasti povolení zápisu.

a) žádost

1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 - 4 byte
REQ_WRITE	RQT_TYPE	SEG	PRVEK	DATA

b) odpověď

Kladné potvrzení (SD1, FC = 0), v případě chyby FC = 2.

### 5) Zápis jedné hodnoty do matice hodnot - Write item of matrix

Zapisovaná hodnota je určena segmentem (SEG), prvkem, typem hodnoty a souřadnicemi IY a IX. IY vyjadřuje řádek, IX sloupec.

Zapisovaná hodnota musí ležet v oblasti povolení zápisu.

a) žádost

1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1-4 byte
REQ_WRITE	RQT_TYPE_ITEM	SEG	PRVEK	INDEX IY	INDEX IX	DATA

b) odpověď

Kladné potvrzení (SD1, FC = 0), v případě chyby FC = 2.

### 6) Čtení stavu přístroje

telegram SD2, datová část

a) žádost

1 byte
REQ_Unit Status

b) odpověď

1 byte	n - byte
RES_Unit Status	stav regulátoru

Pro MRS 04 je podoba odpovědi: 45byte v pořadí první okruh až čtvrtý okruh.

1 byte	1 byte	1 byte	4 byte	1 byte	4 byte
RES_Unit Status	chod regulace	akční zásah	žádaná hodnota	výstup relé 1	naměř. hodnota

1 byte	1 byte	4 byte	1 byte	4 byte
chod regulace	akční zásah	žádaná hodnota	výstup relé 2	naměř. hodnota

1 byte	1 byte	4 byte	1 byte	4 byte
chod regulace	akční zásah	žádaná hodnota	výstup relé 3	naměř. hodnota

1 byte	1 byte	4 byte	1 byte	4 byte
chod regulace	akční zásah	žádaná hodnota	výstup relé 4	naměř. hodnota

## Význam použitých symbolů

<b>PRVEK</b>	index databázové proměnné v rámci segmentu
<b>SEG</b>	segment databáze
<b>IY</b>	index řádku databázové proměnné typu matice
<b>IX</b>	index sloupce databázové proměnné typu matice

# define REQ_Unit Status	0x03	požadavek na stav přístroje
# define REQ_IDENTIFY	0x00	požadavek na identifikaci
# define RES_IDENTIFY	0x80	odpověď identifikace
# define REQ_READ	0x01	žádost na poslání dat
# define RES_READ	0x81	poslání dat
# define REQ_WRITE	0x02	žádost na zápis dat
# define RES_Unit Status	0x83	odpověď na stav přístroje

**RQT\_TYPE** - typ žádané proměnné: char, int, long, float

# define RQT_CHAR	0x00	(1 byte)
# define RQT_INT	0x01	(2 byte)
# define RQT_LONG	0x02	(4 byte)
# define RQT_FLOAT	0x03	(4 byte)

**RQT\_TYPE\_ITEM** - typ žádané proměnné: char, int, long, float - jedna hodnota z matice

# define RQT_CHAR_ITEM	0x10	(1 byte)
# define RQT_INT_ITEM	0x11	(2 byte)
# define RQT_LONG_ITEM	0x12	(4 byte)
# define RQT_FLOAT_ITEM	0x13	(4 byte)

## Příklady zadání formátu telegramu s proměnnou délkou informačního pole:

### 1) Čtení identifikace přístroje

```
ŽÁDOST                                Počet vyslaných znaků: 10
68 04 04 68 02 04 4C 00 52 16

ODPOVĚĎ                                Počet přijatých znaků: 106
68 64 64 68 04 02 08 80 41 2E 50 2E 4F 20 2D 20 45 4C 4D 4F
53 20 76 2E 6F 2E 73 2E 20 4E 6F 76 61 20 50 61 6B 61 20 20
4D 52 53 20 30 31 20 44 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
20 20 20 20 32 30 2E 30 36 2E 39 36 46 49 52 4D 57 41 52 45
20 56 31 2E 39 36 20 20 20 20 43 35 31 20 4B 45 49 4C 20 56
35 2E 32 20 04 16

===== Identifikace přístroje =====
Výrobce :      A.P.O. - ELMOS v.o.s. Nová Paka
Typ       :      MRS 04 D                      20.06.96
Verze    :      FIRMWARE V1.96          C51 KEIL V5.2
```

### 2) Čtení jedné hodnoty

Čtení char: segment 12 (**R E G D**), parametr 0 (typ regulace), hodnota 1 (proporcionální impulsní regulace **P R D I**).

```
Segment: 12          Parametr: 0          Hodnota: 1

ŽÁDOST                                Počet vyslaných znaků: 13
68 07 07 68 02 04 4C 01 00 0C 00 5F 16

ODPOVĚĎ                                Počet přijatých znaků: 11
68 05 05 68 04 02 08 81 01 90 16
```



### 3) Čtení jedné hodnoty z matice hodnot

Čtení float: segment 27 (rampové nastavení teploty), parametr 0 (první okruh), IY 0 (číslo programu), IX 0 (úsek programu), hodnota 100,0.

Segment	Parametr	IY	IX	Hodnota
27	0	0	0	100.0000
ŽÁDOST				Počet vyslaných znaků: 15
68 09 09 68 02 04 4C 01 13 1B 00 00 00 81 16				
ODPOVĚĎ				Počet přijatých znaků: 14
68 08 08 68 04 02 08 81 00 00 C8 42 9A 16				

Tento příklad neplatí pro provedení MRS 04-1x. Toto provedení nemá funkci čtení z matice hodnot.

### 4) Zápis jedné hodnoty

Zápis char: segment 12 (*REGO*), parametr 0 (typ regulace), hodnota 1 (proporcionální impulsní regulace *PROI*).

Segment: 12	Parametr: 0	Hodnota: 1
ŽÁDOST		Počet vyslaných znaků: 14
68 08 08 68 02 04 43 02 00 0C 00 01 58 16		
ODPOVĚĎ		Počet přijatých znaků: 6
10 04 02 00 06 16		

### 5) Zápis jedné hodnoty do matice hodnot

Zápis float: segment 27 (rampové nastavení teploty), parametr 0 (první okruh), IY 0 (číslo programu), IX 0 (úsek programu), hodnota 100,0.

Segment	Parametr	IY	IX	Hodnota
27	0	0	0	100.0000
ŽÁDOST				Počet vyslaných znaků: 19
68 0D 0D 68 02 04 43 02 13 1B 00 00 00 00 00 C8 42 84 16				
ODPOVĚĎ				Počet přijatých znaků: 6
10 04 02 00 06 16				

Tento příklad neplatí pro provedení MRS 04-1x. Toto provedení nemá funkci zápis do matice hodnot.

## Definování proměnných MRS 04

### SEG = 0

Segment je určený pouze pro čtení velikosti akčního zásahu.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	akční zásah	<i>P R O C</i>	0 až 100 %	float

- 0 první okruh
- 1 druhý okruh
- 2 třetí okruh
- 3 čtvrtý okruh

### SEG = 1

Segment je určený pouze pro čtení naměřené hodnoty.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	naměřená hodnota	údaj	-999 až 9999	float

### SEG = 2

Segment je určený pouze pro čtení stavu výstupu.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	stav výstupu	out 1 až 4	0 nebo 1	char

stav výstupu: 0 = vypnuto  
1 = zapnuto

### SEG = 3

Nastavení žádané hodnoty v menu *C O M P*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	nastavení žádané hodnoty	<i>C O M P</i>	-999 až 9999	float

**SEG = 4**

Nastavení optického alarmu low v menu *O P L \_*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	optický alarm low	<i>O P L _</i>	-999 až 9999	float

**SEG = 5**

Nastavení optického alarmu high v menu *O P H \_*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	optický alarm high	<i>O P H _</i>	-999 až 9999	float

**SEG = 6**

Nastavení typu snímače v menu *S E N S*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	typ sondy	<i>S E N S</i>	0 až 2	char

typ sondy:    0 = 0 až 20 mA  
                   1 = 4 až 20 mA  
                   2 = 0 až 5 V

**SEG = 7**

Nastavení offsetu v menu *O F F S*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	offset	<i>O F F S</i>	-999 až 9999	float

**SEG = 8**

Nastavení počátku vstupního rozsahu v menu *S T R S*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	start senzor	<i>S T R S</i>	-999 až 9999	float

## SEG = 9

Nastavení konce vstupního rozsahu v menu *E N D S*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	end senzor	<i>E N D S</i>	-999 až 9999	float

## SEG = 10

Nastavení polohy desetinné tečky v menu *\_ D P \_*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	desetinná tečka	<i>_ D P _</i>	0 až 2	char

desetinná tečka:      0 = na celé číslo  
                             1 = na jedno desetinné místo  
                             2 = na dvě desetinná místa

## SEG = 11

Přiřazení vstupu k regulačnímu okruhu v menu.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	směr	<i>O U T 1-4</i>	0 až 3	char

přiřazení vstupu:      0 = přiřazení vstupu *I N \_ 1*  
                             1 = přiřazení vstupu *I N \_ 2*  
                             2 = přiřazení vstupu *I N \_ 3*  
                             3 = přiřazení vstupu *I N \_ 4*

## SEG = 12

Nastavení typu regulace v menu *REGO*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	typ regulace	<i>REGO</i>	0 až 4	char

typ regulace: 0 = *ONOF* dvoustavová regulace  
1 = *PROI* proporcionální impulsní regulace  
2 = *PRO3* proporcionální třístavová regulace  
3 = *PIDI* PID impulsní regulace  
4 = *PID3* PID třístavová regulace

## SEG = 13

Nastavení automatického časovače změn výstupu v menu *\_RT\_*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	autom.časovač změn výstupu	<i>_RT_</i>	1 až 1000s	int

## SEG = 14

Nastavení hystereze v menu *HYST*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	hystereze	<i>HYST</i>	0 až 9999	float

## SEG = 15

Nastavení chlazení / topení v menu *COHE*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	chlazení / topení	<i>COHE</i>	0 nebo 1	char

chlazení / topení: 0 = *HEAT* topení  
1 = *COOL* chlazení

## SEG = 16

Nastavení pásma proporcionality v menu **\_ P B \_**.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	pásmo proporcionality	<b>_ P B _</b>		float

**SEG = 17**

Nastavení výkonového posuvu v menu **P W \_**.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	výkonový posuv	<b>P W _</b>	-999 až 9999	float

**SEG = 18**

Nastavení zesílení v menu **\_ P B \_**.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	zesílení	<b>_ P B _</b>	-100 až 100	float

**SEG = 19**

Nastavení doby přeběhu servopohonu v menu **D S E R**.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	doba serva	<b>D S E R</b>	1 až 9999s	int

**SEG = 20**

Nastavení periody pulsu v menu **P E R \_**.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	perioda pulsu	<b>P E R _</b>	1 až 9999s	int

**SEG = 21**

Nastavení doby vzorkování v menu *T P I D*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	doba vzorkování	<i>T P I D</i>	1 až 1000s	float

**SEG = 22**

Nastavení integrační konstanty v menu *I N T \_*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	integrační konstanta	<i>I N T _</i>	0,01 až 9999	float

**SEG = 23**

Nastavení derivační konstanty v menu *D E R \_*.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	derivační konstanta	<i>D E R _</i>	0,01 až 9999	float

**SEG = 24**

Nastavení parametrů, které jsou společné pro všechny okruhy - vstupní integrační filtr, heslo 1, heslo 2 a adresa přístroje.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0	filtr	<i>F I L T</i>	0 až 100	char
1	heslo 1	<i>H E S 1</i>	-999 až 9999	int
2	heslo 2	<i>H E S 2</i>	-999 až 9999	int
3	adresa přístroje	<i>A D R _</i>	0 až 126	char

**SEG = 25**

Nastavení průběhu žádané hodnoty  $P R _ H$ . Platí pro verze MRS 04-2x a 3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	průběh žádané hodnoty	$P R _ H$	0 až 3	char

průběh:      0 =  $S E T P$       regulace na konstantní hodnotu  
                  1 =  $R A M P$       regulace rampová  
                  2 =  $J U M P$       regulace skoková  
                  3 =  $E T R M$       regulace ekvitermní

## SEG = 26

Nastavení čísla programu  $\zeta _ P R$ . Platí pro verze MRS 04-2x a 3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	číslo programu	$\zeta _ P R$	0 až 4	char

Pro každý okruh lze zadat 5 programů pro libovolný průběh žádané hodnoty.

## SEG = 27

Nastavení žádaných hodnot teploty pro rampovou regulaci. Platí pro verze MRS 04-2x a 3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	rampové nastavení teploty	$\zeta _ X X$	-999 až 9999	* float

## SEG = 28

Nastavení času pro rampovou regulaci. Platí pro verze MRS 04-2x a 3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	rampové nastavení času	$T _ X X$	0 až 9999 min.	* int

## SEG = 29



Nastavení žádaných hodnot teploty pro skokovou regulaci. Platí pro verze MRS 04-2x a 3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	skokové nastavení teploty	Ĺ _XX	-999 až 9999	* float

**SEG = 30**

Nastavení časových intervalů pro skokovou regulaci. Platí pro verze MRS 04-2x a 3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	skokové nastavení času	T _XX	0 až 9999 min.	* float

**SEG = 31**

Nastavení teploty vody (1C) pro ekvitermní regulaci. Platí pro verze MRS 04-2x a 3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	teplota 1C	1CXX	-999 až 9999	* float

**SEG = 32**

Nastavení teploty vzduchu (2C) pro ekvitermní regulaci. Platí pro verze MRS 04-2x a 3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	teplota 2C	2CXX	-999 až 9999	* float

\* RQT\_TYPE\_ITEM zápis do matice

název proměnné	IX	IY
rampové nastavení teploty	číslo programu 0 až 4	úsek programu 0 až 19
rampové nastavení času	číslo programu 0 až 4	úsek programu 0 až 19
skokové nastavení teploty	číslo programu 0 až 4	úsek programu 0 až 19
skokové nastavení času	číslo programu 0 až 4	úsek programu 0 až 19
teplota vody 1C	číslo programu 0 až 4	číslo bodu 0 až 4
teplota vzduchu 2C	číslo programu 0 až 4	číslo bodu 0 až 4

**SEG = 33**

Nastavení udržovacího režimu (STANDBY). Platí pro verze MRS 04-2x a 3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	udržovací režim (STANDBY)	SBY _	0 nebo 1	char

0 = vypnuto

1 = zapnuto

### SEG = 34

Nastavení čekání (HOLD). Platí pro verze MRS 04-2x a 3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	čekání (HOLD)	HOLD	0 nebo 1	char

0 = vypnuto

1 = zapnuto

### SEG = 35

Nastavení chodu regulace. Platí pro verze MRS 04-2x a 3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	chod regulace	_GO _	0 nebo 1	char

0 = vypnuto

1 = zapnuto

### SEG = 36

Segment je určen pouze pro čtení stavu žádané hodnoty. Platí pro verze MRS 04-2x a 3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	stav žádané hodnoty	údaj	-999 až 9999	float

### SEG = 37

Nastavení minut spuštění regulace. Platí pro verze MRS 04-3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	minuty spuštění	<i>M I N _</i>	0 až 59	char

**SEG = 38**

Nastavení hodin spuštění regulace. Platí pro verze MRS 04-3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	hodiny spuštění	<i>H O D _</i>	0 až 23	char

**SEG = 39**

Nastavení datumu spuštění regulace. Platí pro verze MRS 04-3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	datum spuštění	<i>D E N _</i>	0 až 31	char

**SEG = 40**

Nastavení hodiny přepnutí na program COMFORT. Platí pro verze MRS 04-3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	hodiny přepnutí 1	<i>H O D 1</i>	0 až 22	char

**SEG = 41**

Nastavení minut přepnutí na program COMFORT. Platí pro verze MRS 04-3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	minuty přepnutí 1	<i>M I N 1</i>	1 až 59	char

**SEG = 42**

Nastavení čísla programu COMFORT. Platí pro verze MRS 04-3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	číslo programu COMFORT	COM _	0 až 4	char

**SEG = 43**

Nastavení hodiny přepnutí na program ECONOMY. Platí pro verze MRS 04-3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	hodiny přepnutí 2	HOD 2	1 až 23	char

**SEG = 44**

Nastavení minut přepnutí na program ECONOMY. Platí pro verze MRS 04-3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	minuty přepnutí 2	MIN 2	0 až 59	char

**SEG = 45**

Nastavení čísla programu ECONOMY. Platí pro verze MRS 04-3x.

PRVEK				
číslo	význam	označení	rozsah	typ
0 až 3	číslo programu ECONOMY	ECON: _	0 až 4	char

## 6. Propojení regulátoru s PC

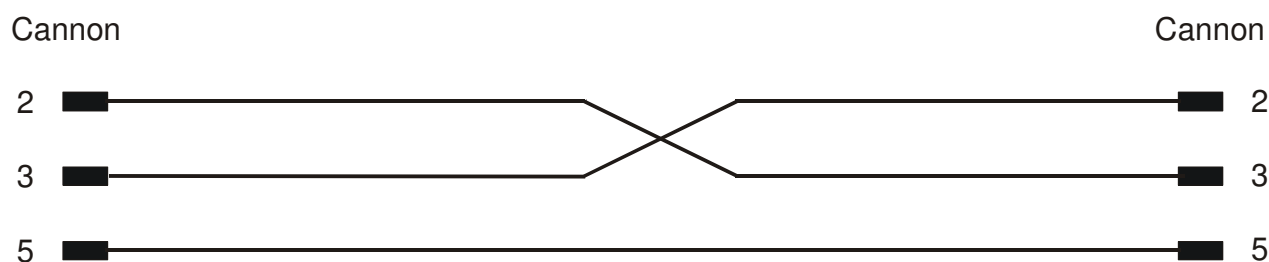
Regulátor umožňuje nastavení veškerých parametrů z počítače a monitorování průběhu regulace na počítači.

### Hardwarové propojení regulátoru s počítačem

Regulátor nutno propojit s počítačem kabelem, který je na straně regulátoru zakončen konektorem Cannon 9 pin, na druhé straně konektorem Cannon 9 pin nebo Cannon 25 pin (připojení k sériovému portu COM1 nebo COM2). Kabel není součástí dodávky. Lze jej zakoupit v síti prodejen výpočetní techniky nebo objednat u výrobce regulátoru (nutno zadat délku kabelu).

Nákres propojení:

#### Kabel pro komunikaci RS 232



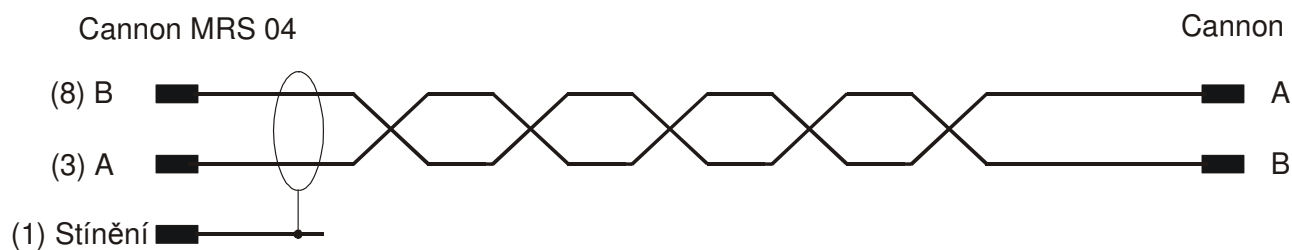
Zapojení konektoru Cannon 9 pin:

2	RxD
3	TxD
5	SG

Zapojení konektoru Cannon 25 pin:

2	TxD
3	RxD
7	SG

#### Kabel pro komunikaci RS 485



## **6.1 Aplikace software APOELMOS**

Požadavky na hardware:

počítač: Pentium 100

grafická karta: VGA

mechanika CD

Požadavky na software:

operační systém MS Windows 95/98/ME a vyšší verze.

Instalace software předpokládá základní znalosti pro práci s PC a vybrané instrukce MS Windows.

## **6.2 Postup při instalaci:**

- 1) Vložte CD ROM do mechaniky CD počítače. Pokud vám po vložení CD ROM do mechaniky naběhne Internet Explorer (autorun), volte z konkrétní nabídky „Přístroje“, „Regulátory“ a vyberte program pro nastavení dat regulátoru MRS 04 (viz. Legenda – stažení / instalace sw)
- 2) Na disku vytvořte adresář
- 3) Program uložíme na disk do vytvořeného adresáře.
- 4) Spusťte soubor **PM-04.exe** .

## 7. ES prohlášení o shodě

### ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

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 MRS 04

**Typ:** MRS 04

**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 jiných veličin.

Posouzení shody výrobku je provedeno v rámci posouzení systému jakosti výroby v podniku autorizovanou osobou (č. AO 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

Místo vydání: Nová Paka

Jméno: Ing. Libor Lukeš

Datum vydání: 22.7.2014

Funkce: ředitel společnosti

**APŔELMOS**

Razítko:

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

Podpis:

.... 

## 8. Osvědčení o jakosti a kompletnosti výrobku

Mikroprocesorový regulátor MRS 04 v.č.

88-12-08888

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

## 9. Záruční podmínky

Výrobce odpovídá za to, že jeho výrobek má a bude mít po stanovenou dobu vlastnosti 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 regulátoru tak, jak je uvedeno v uživatelské příručce.

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.

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: .....

**Obsah**

razítko





<b>1.</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>POPIS</b>	<b>3</b>
2.1	ČELNÍ PANEL	3
2.2	VSTUPNÍ ČÁST	4
2.3	VÝSTUPNÍ ČÁST	4
2.4	REGULACE	5
2.5	TECHNICKÁ DATA	6
2.6	ROZMĚRY	8
2.7	POKYNY PRO MONTÁŽ	8
2.8	ZAPOJENÍ SVORKOVNICE	9
2.9	PŘIPOJENÍ PŘÍSTROJE	9
2.10	ZAPOJENÍ PROPOJOVACÍHO POLE	10
<b>3.</b>	<b>PROGRAMOVACÍ MANUÁL</b>	<b>11</b>
3.1	BLOKOVÉ SCHÉMA OBSLUHY	12
3.2	VOLBA ČÍSLA OKRUHU	13
3.3	NASTAVENÍ ŽÁDANÉ HODNOTY <i>COMP</i>	13
3.4	ODEČTENÍ VELIKOSTI AKČNÍHO ZÁSAHU <i>PROC</i>	14
3.5	NASTAVENÍ OPTICKÉHO ALARMU <i>LOW OPL</i> _	15
3.6	NASTAVENÍ OPTICKÉHO ALARMU <i>HIGH OPH</i> _	16
3.7	NASTAVENÍ TYPU REGULACE <i>REGO</i>	17
3.7.1	<i>CHARAKTERISTIKA DVOUSTAVOVÉ REGULACE ONOF</i>	18
3.7.2	<i>CHARAKTERISTIKA PROPORCIONÁLNÍ REGULACE PRO1, PRO3</i>	18
3.7.3	<i>CHARAKTERISTIKA PID REGULACE PID1, PID3</i>	19
3.8	NASTAVENÍ PARAMETRŮ REGULACE <i>ONOF</i>	21
3.8.1	<i>NASTAVENÍ AUTOMATICKÉHO ČASOVAČE ZMĚN VÝSTUPU</i> _RT _	21
3.8.2	<i>NASTAVENÍ HYSTEREZE HYST</i>	23
3.8.3	<i>NASTAVENÍ CHLAZENÍ / TOPENÍ COHE</i>	24
3.9	NASTAVENÍ PARAMETRŮ REGULACE <i>PRO1</i>	26
3.9.1	<i>NASTAVENÍ PROPORCIONÁLNÍ KONSTANTY</i> _PB _	26
3.9.2	<i>NASTAVENÍ VÝKONOVÉHO POSUVU</i> PW _	27
3.9.3	<i>NASTAVENÍ PERIODY PULSU</i> PER _	27
3.10	NASTAVENÍ PARAMETRŮ REGULACE <i>PRO3</i>	29
3.10.1	<i>NASTAVENÍ PROPORCIONÁLNÍ KONSTANTY</i> _PB _	29
3.10.2	<i>NASTAVENÍ VÝKONOVÉHO POSUVU</i> PW _	29
3.10.3	<i>NASTAVENÍ DOBY PŘEBĚHU SERVOPOHONU</i> DSER	30
3.10.4	<i>NASTAVENÍ AUTOMATICKÉHO ČASOVAČE ZMĚN VÝSTUPU</i> _RT _	31
3.11	NASTAVENÍ PARAMETRŮ REGULACE <i>PID1</i>	32
3.11.1	<i>NASTAVENÍ PROPORCIONÁLNÍ KONSTANTY</i> _PB _	32
3.11.2	<i>NASTAVENÍ INTEGRAČNÍ KONSTANTY</i> INT _	33
3.11.3	<i>NASTAVENÍ DERIVAČNÍ KONSTANTY</i> DER _	34
3.11.4	<i>NASTAVENÍ DOBY VZORKOVÁNÍ</i> TPID	35
3.12	NASTAVENÍ PARAMETRŮ REGULACE <i>PID3</i>	36
3.12.1	<i>NASTAVENÍ PROPORCIONÁLNÍ KONSTANTY</i> _PB _	36
3.12.2	<i>NASTAVENÍ INTEGRAČNÍ KONSTANTY</i> INT _	36
3.12.3	<i>NASTAVENÍ DERIVAČNÍ KONSTANTY</i> DER _	36
3.12.4	<i>NASTAVENÍ DOBY PŘEBĚHU SERVOPOHONU</i> DSER	36

3.12.5	NASTAVENÍ DOBY VZORKOVÁNÍ <i>T P I D</i>	37
3.13	NASTAVENÍ TYPU SNÍMAČE <i>S E N S</i>	38
3.14	NASTAVENÍ DESETINNÉ TEČKY <i>_ D P _</i>	39
3.15	NASTAVENÍ POČÁTKU VSTUPNÍHO ROZSAHU (START SENZOR) <i>S T R S</i>	40
3.16	NASTAVENÍ KONCE VSTUPNÍHO ROZSAHU (END SENZOR) <i>E N D S</i>	42
3.17	NASTAVENÍ OFFSETU (POSUVU NAMĚŘENÉ HODNOTY) <i>O F F S</i>	43
3.18	PŘÍRAZENÍ VSTUPU K REGULAČNÍMU OKRUHU	44
3.19	NASTAVENÍ VSTUPNÍHO INTEGRAČNÍHO FILTRU <i>F I L T</i>	46
3.20	NASTAVENÍ PŘÍSTUPOVÉHO HESLA <i>H E S 1</i>	47
3.21	NASTAVENÍ PŘÍSTUPOVÉHO HESLA <i>H E S 2</i>	48
3.22	NASTAVENÍ ADRESY PŘÍSTROJE <i>A D R _</i>	49
3.23	SPUŠTĚNÍ FUNKCE AUTO-TUNE V MENU <i>T U N E</i>	50
3.24	NASTAVENÍ TYPU ANALOGOVÉHO REGULAČNÍHO VÝSTUPU <i>A N A L</i>	52
<b>4.</b>	<b><u>MEZNÍ HODNOTY PARAMETRŮ</u></b>	<b>54</b>
<b>5.</b>	<b><u>POPIS KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU</u></b>	<b>55</b>
<b>6.</b>	<b><u>PROPOJENÍ REGULÁTORU S PC</u></b>	<b>76</b>
6.1	APLIKACE SOFTWARE APOELMOS	77
6.2	POSTUP PŘI INSTALACI:	77
<b>7.</b>	<b><u>ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ</u></b>	<b>78</b>
<b>8.</b>	<b><u>OSVĚDČENÍ O JAKOSTI A KOMPLETNOSTI VÝROBKU</u></b>	<b>79</b>
<b>9.</b>	<b><u>ZÁRUČNÍ PODMÍNKY</u></b>	<b>79</b>





