

# Návod k obsluze



## Ht40T

### PID regulátor řízený hodinami reálného času

# 1 Důležité na úvod

**Ht40T** je teplotní / procesový regulátor určený pro zabudování do panelu. Formát čelního rámečku je 96 x 48 mm (1/8 DIN).

Regulátor umožňuje regulaci na žádanou hodnotu, která je řízena hodinami reálného času (např.: 6:00 ... 600 °C, 8:00 ... 900 °C, 14:00 ... 250 °C). Teplotní průběh lze programovat samostatně pro pracovní dny, sobotu a neděli. Přístroj je standardně osazen 1 vstupem (teplotní nebo procesový) a třemi výstupy (regulační, signalizační a alarmový). Ovládání přístroje je jednoduché. Nastavené parametry lze uzamknout a tím zabránit jejich přepsání obsluhou.

Návod pro přístroj Ht40T je uspořádán do jednotlivých skupin. Při instalaci a zprovoznění přístroje doporučujeme postupovat následovně:

## **Jste konečný uživatel, máte regulátor již zabudován a nastaven od dodavatele**

Pokud jste konečný uživatel, dostanete přístroj nastavený a jsou Vám zpřístupněny pouze parametry, které potřebujete pro vlastní práci s regulátorem. Pokud se s přístrojem seznamujete, zaměřte se na následující kapitoly:

- [Základní pojmy](#), je zde vysvětlena funkce tlačítek, displejů, ...
- [Základní stav](#), popis základního stavu regulátoru.
- [Řízení žádané hodnoty](#), způsoby řízení žádané hodnoty.

## **Provádíte kompletní instalaci a nastavení přístroje**

V tomto případě postupujte podle následujících kapitol:

- [Instalace](#), v kapitole je popsáno zabudování přístroje do panelu.
- [Zásady pro instalaci, zdroje](#) rušení, doporučujeme dodržovat zásady zapojení popsané v této kapitole.
- [Elektrické zapojení](#), popis zapojení přístroje.
- [Uvedení přístroje do provozu](#), při prvním zapnutí přístroje vstoupíte do inicializačního menu, ve kterém nastavíte nejdůležitější parametry přístroje.

Uvedeným postupem provedete instalaci, zapojení a základní nastavení přístroje. O dalších možnostech regulátoru a jeho ovládání se dočtete v následujících kapitolách.

Pro uživatele, kteří mají již zpracováno kompletní nastavení regulátoru, doporučujeme provést nastavení všech parametrů v **servisní úrovni**, menu **CONF**. **Inicializační heslo** pro vstup do servisní úrovně je nastaveno na **995**.

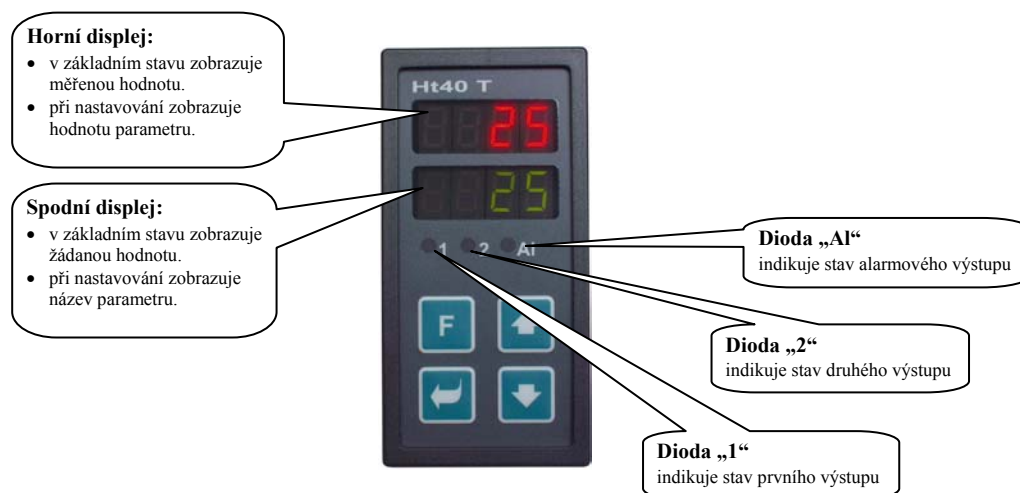
## 2 Základní pojmy

Aby práce s regulátorem byla bezproblémová, musí uživatel zvládnout jeho obsluhu, nastavování parametrů, ...

### 2.1 Ovládání regulátoru





Na panelu vidíte dva displeje a tři kontrolky pro indikaci stavu výstupu. Přístroj je ovládán pomocí čtyř tlačítek.

#### Funkce indikačních prvků



#### Funkce klávesnice


Nastavování parametrů regulátoru je prováděno pomocí klávesnice. Funkce jednotlivých kláves je následující:

- , klávesa pro nastavování a prohlížení parametrů programu, obslužné, konfigurační a servisní úrovně. Po stisku tohoto tlačítka je **potvrzena změna nastavovaného parametru** a přístroj přejde na následující parametr.
- , klávesa pro změnu hodnoty parametru směrem dolů. Hodnota parametru je číslo nebo zkratka složená z maximálně 4 písmen.
- , klávesa pro změnu hodnoty parametru směrem nahoru.
- , klávesa pro nastavení hodin reálného času.






### 2.2 Informační a chybová hlášení

Informační a chybová hlášení jsou indikována pouze v *základním stavu*, viz. strana [5](#).

#### Informační hlášení, horní displej

-  ... chyba vstupního čidla nebo není vstup nastaven.

#### Informační hlášení, spodní displej

-  ... je spuštěno automatické nastavení 1. sady regulačních parametrů, Pb1A , It1A , dE1A , viz. strana [11](#).
-  ... je spuštěno automatické nastavení 2. sady regulačních parametrů, Pb1b , It1b , dE1b , viz. strana [11](#).
-  ... regulátor je nastaven pro regulaci na konstantní hodnotu.
-  ... chyba hodin reálného času. Regulátor reguluje na záložní žádanou hodnotu  . Chybu lze odstranit nastavením hodin reálného času. Pokud potíže přetrvávají, kontaktujte dodavatele.

## **Chybová hlášení, spodní displej**

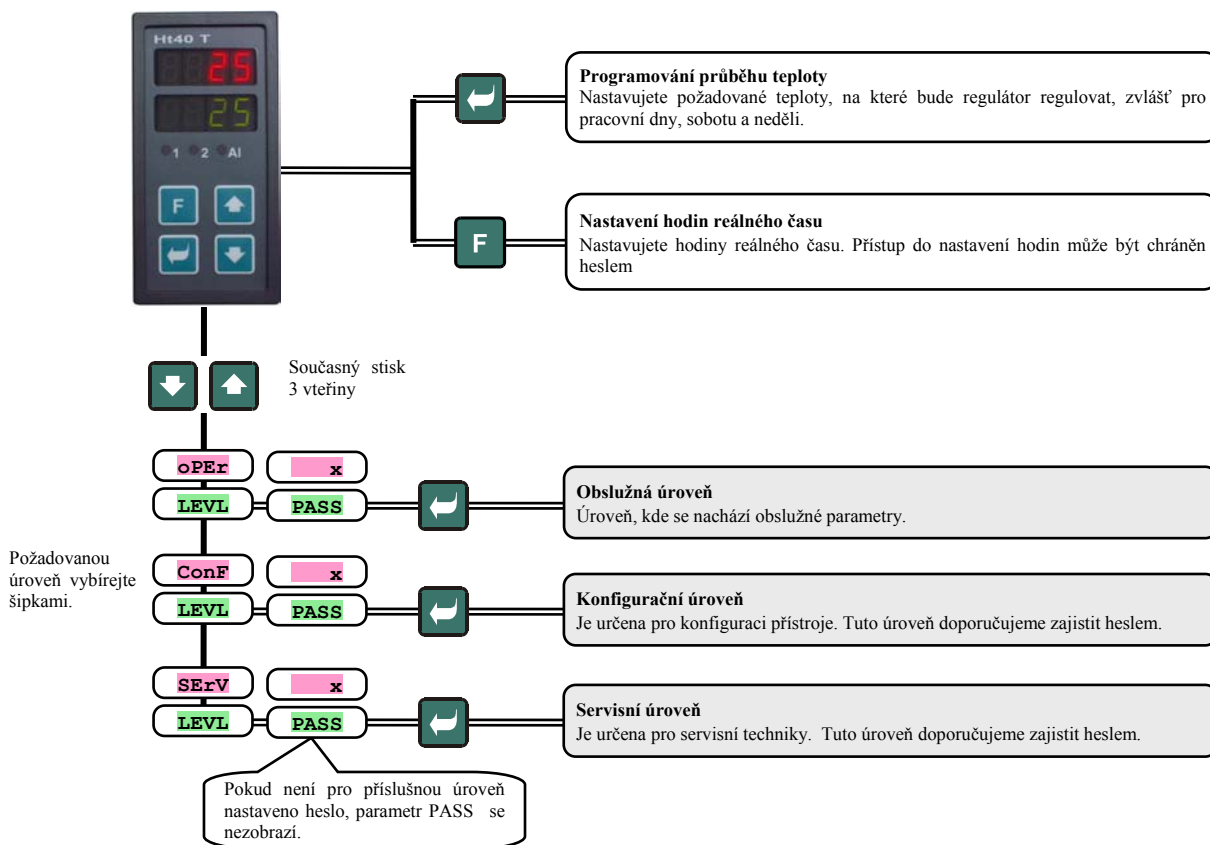
Pokud je indikováno chybové hlášení, jsou vypnuty regulační výstupy, vypnut signalizační výstup a aktivován alarmový výstup.

- **Err0** ... chyba FLASH, paměti programu. Regulátor vypněte a znovu zapněte. Pokud potíže přetrvávají, kontaktujte dodavatele.
- **Err1** ... chyba EEPROM, paměti konfiguračních parametrů. Chybu lze v některých případech odstranit restartem všech parametrů v **servisní úrovni**. Po restartu je nutné všechny parametry opět nastavit. To může provádět pouze zkušený uživatel. Pokud potíže přetrvávají, kontaktujte dodavatele.
- **Err3** ... chyba převodníku. Může být způsobena elektrickým impulsem na vstupu, příliš nízkou teplotou a nadměrnou vlhkostí, ... . Regulátor vypněte a znovu zapněte. Pokud potíže přetrvávají, kontaktujte dodavatele.

## **2.3 Přehled úrovní, menu**

Pro správnou funkci přístroje je nutné správně nastavit jeho parametry. Pro zvýšení přehlednosti jsou parametry rozříděny do skupin (úrovní, a menu). Úroveň je vyšší celek (**konfigurační úroveň**), menu je část úrovně (menu **out1**).

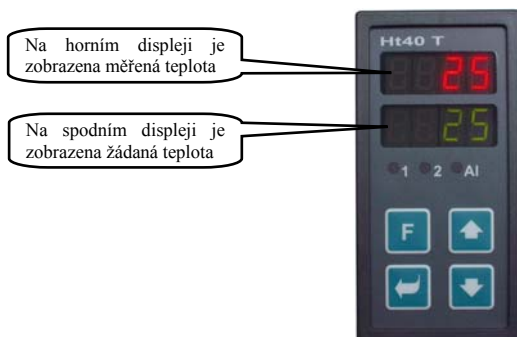
Strukturu členění ukazuje následující obrázek.



## 3 Základní stav přístroje



V *základním stavu* je regulátor po zapnutí napájecího napětí (musí být provedeno počáteční nastavení přístroje, viz. strana [25](#)).

Na horním displeji je zobrazena měřená teplota, na spodním displeji je zobrazena žádaná teplota.



- Pokud je na spodním displeji číslo, regulátor **je** v *základním stavu*.
- Pokud je na spodním displeji jakýkoliv nápis, regulátor **není** v *základním stavu*, jsou nastavovány nebo prohlíženy parametry.
- V *základním stavu* jsou na spodním displeji zobrazována informační a chybová hlášení, viz. strana [3](#).

### Návrat do základního stavu

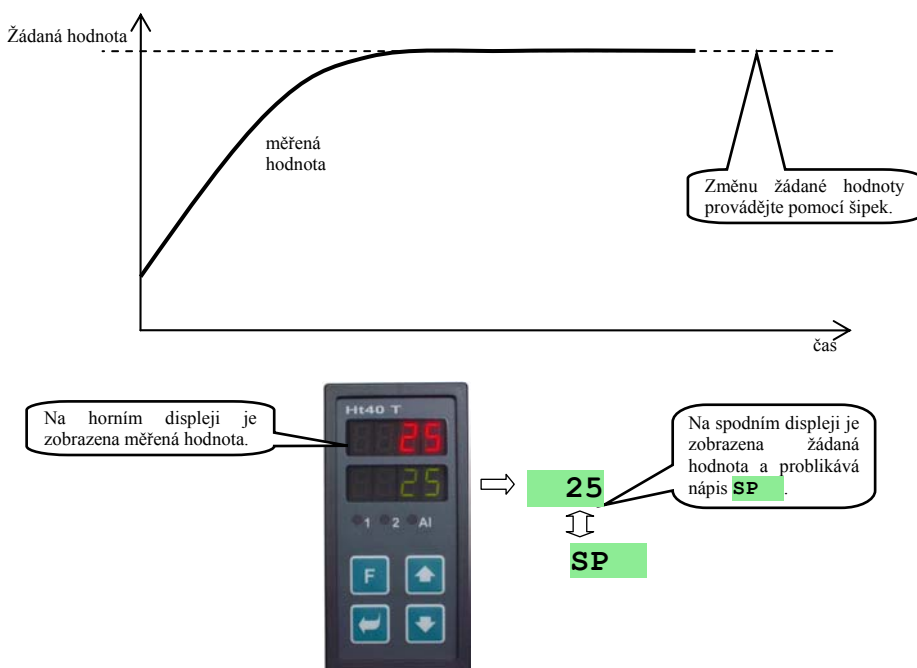
- Do *základního stavu* může regulátor vrátit obsluha krátkým stiskem kláves  .
- Pokud není stisknuta 60 vteřin žádná klávesa, vrátí se do *základního stavu* regulátor sám.

## 4 Řízení žádané hodnoty

Regulátor může regulovat na konstantní hodnotu nebo může být žádaná hodnota řízena hodinami reálného času podle nastaveného programu.

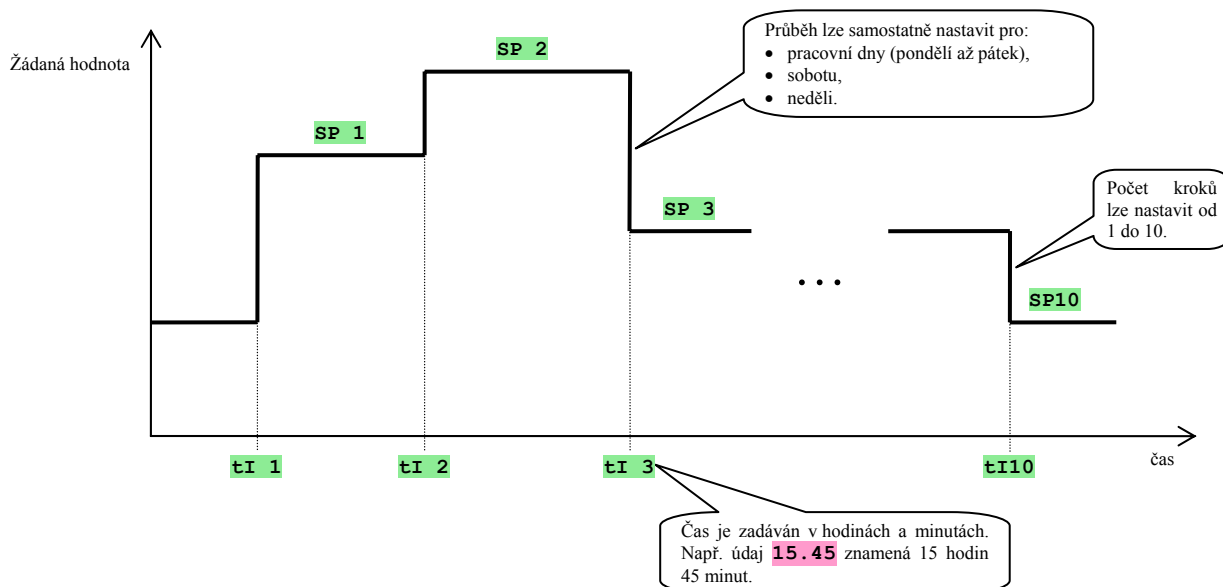
### 4.1 Regulace na konstantní hodnotu

Regulaci na konstantní hodnotu nastavte v *obslužné úrovni*, parametr **SP1C** = **SP**.





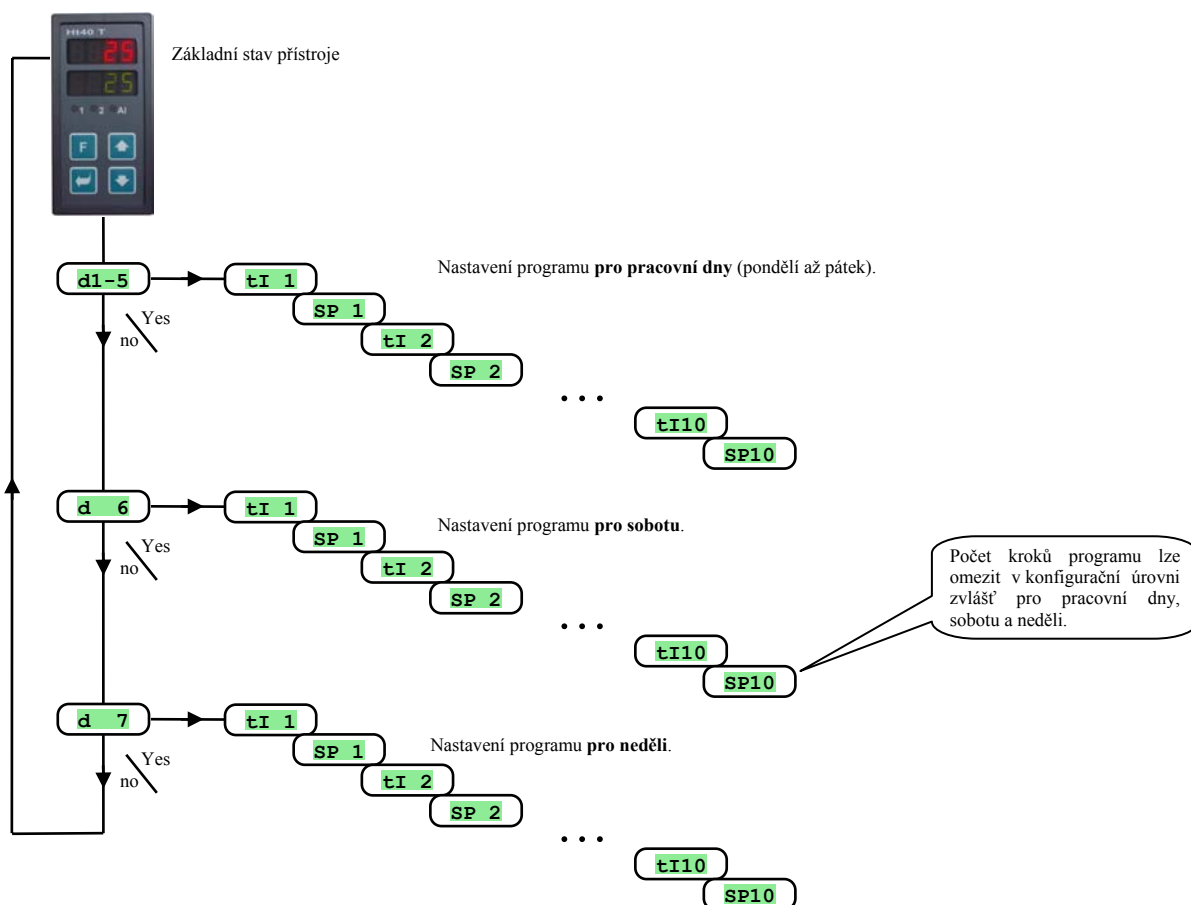
### 4.2 Programová regulace řízená hodinami reálného času

Regulátor umožňuje řídit žádanou hodnotu hodinami reálného času, viz. následující obrázek. Tento způsob regulace nastavte v *obslužné úrovni*, parametr **SP1C** = **ProG**.



## Zápis programu

Do menu zápisu programu vstoupíte a tímto menu procházíte stiskem klávesy . Pokud se na spodním displeji objeví nápis **PASS**, je menu zápisu programu chráněno heslem. V tom případě nastavte pomocí šipek správné heslo a opět potvrďte klávesou .



Program lze samostatně nastavit pro pracovní dny (**d1-5**), sobotu (**d 6**) a neděli (**d 7**).

Žádaná hodnota **SP x** je nastavována v měřených jednotkách (např. °C pro teplotu), čas **tI x** v hodinách a minutách.

## Omezení počtu kroků programu

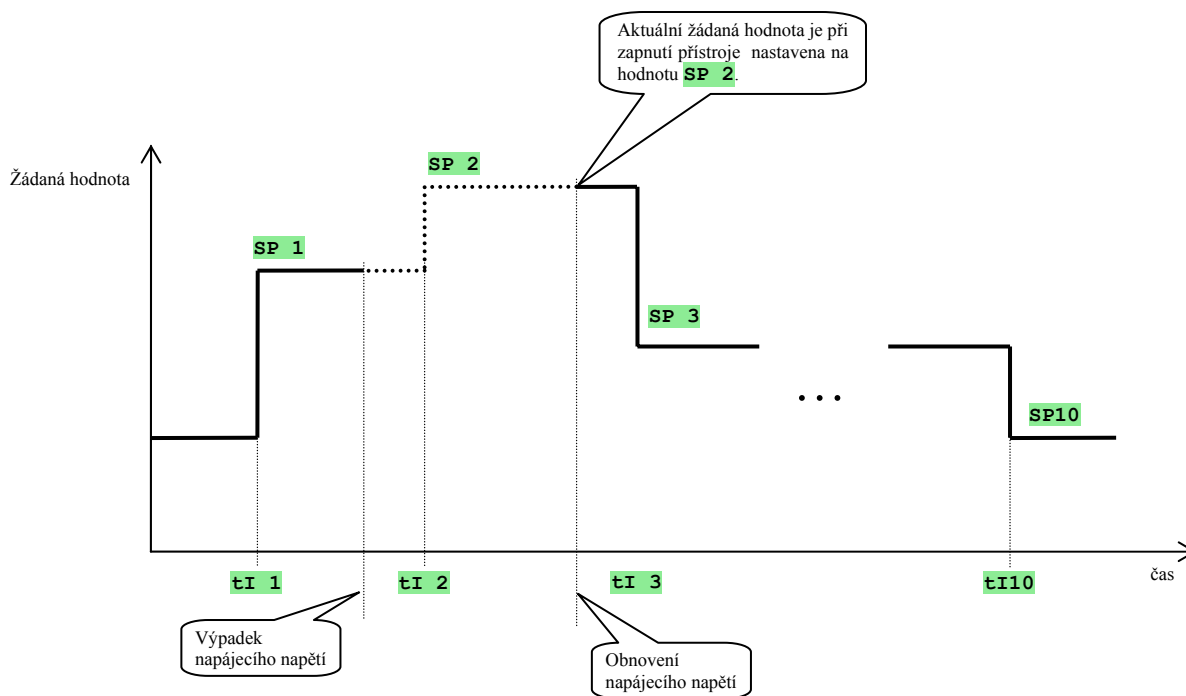
Počet kroků programu lze omezit v **konfigurační úrovni**, menu **sys**, parametr:

- **c1-5** ... nastavíte počet kroků programu pro pracovní dny,
- **c 6** ... nastavíte počet kroků programu pro sobotu,
- **c 7** ... nastavíte počet kroků programu pro neděli.

Omezením počtu kroků na počet, který potřebujete, zjednodušíte zápis programu.

## **Chování regulátoru při startu (po výpadku napájecího napětí)**

Při startu (po výpadku napájecího napětí) regulátor nastaví žádanou hodnotu aktuálního kroku.



## **Nastavení více žádaných hodnot pro jeden časový okamžik**

Při nastavování programu může být zadáno více žádaných hodnot pro stejný čas. Regulátor v tomto případě akceptuje pouze poslední žádanou hodnotu.

Příklad, je nastaveno:

- $tI\ 3 = 14.54$ ,  $SP\ 3 = 450$ ,
- $tI\ 4 = 14.54$ ,  $SP\ 4 = 300$ ,
- $tI\ 5 = 14.54$ ,  $SP\ 5 = 100$ ,

Regulátor nastaví poslední žádanou hodnotu pro daný čas, tj. 100.

## **Změna aktuální žádané hodnoty**

Při řízení žádané hodnoty hodinami reálného času lze aktuální žádanou hodnotu měnit pomocí šipek. Změna žádané hodnoty musí být povolena v **konfigurační úrovni**, menu **PASS**, parametr **P SP = OFF**.

### **Důležité:**

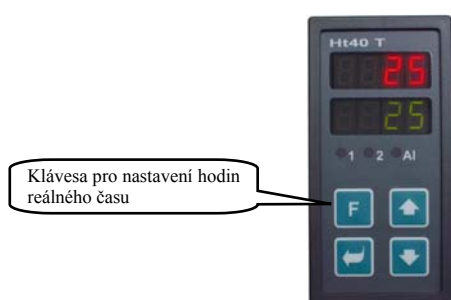
- Změněná žádaná hodnota **není** zapsána do nastavení programu a po výpadku napájecího napětí je opět nastavena žádaná hodnota aktuálního kroku.
- Při přechodu na nový krok je nastavena žádaná hodnota nového kroku.



## 4.3 Nastavení hodin reálného času





Do menu nastavení hodin vstoupíte a tímto menu procházíte stiskem klávesy **F**. Pokud se na spodním displeji objeví nápis **PASS**, je menu nastavení hodin chráněno heslem. V tom případě nastavte pomocí šipek správné heslo a opět potvrďte klávesou **F**.

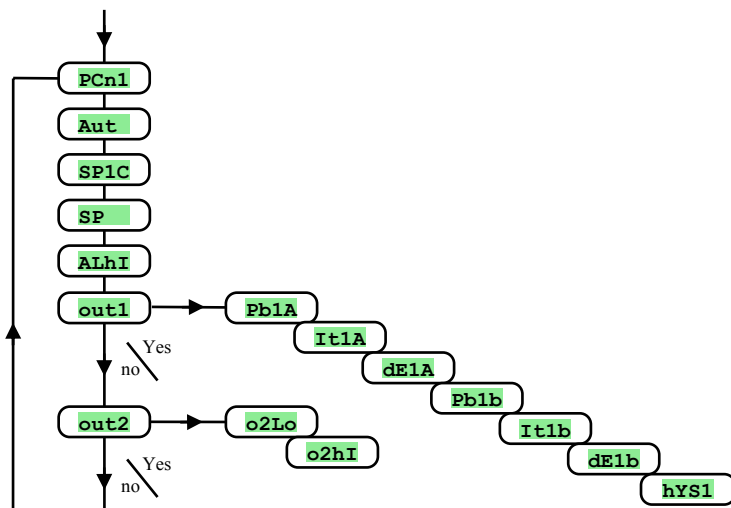
Displej	Význam
<b>YEAr</b>	Nastavte aktuální rok.
<b>Mon</b>	Nastavte aktuální měsíc.
<b>dAtE</b>	Nastavte aktuální datum.
<b>hour</b>	Nastavte aktuální hodinu.
<b>MIn</b>	Nastavte aktuální minutu.
<b>dAY</b>	Nastavte aktuální den (1 – pondělí, 2 – úterý, ..., 7 – neděle).



## 5 Obslužná úroveň

V obslužné úrovni jsou nastavovány parametry přístupné obsluze přístroje.

Ze základního stavu se do obslužné úrovně dostanete současným stisknutím kláves   po dobu cca 3 vteřin. Na spodním displeji se objeví nápis **LEVL**, na horním nastavte **OPER** a potvrďte klávesou . Pokud se na spodním displeji objeví nápis **PASS**, je obslužná úroveň chráněna heslem. V tom případě nastavte pomocí šipek správné heslo a opět potvrďte klávesou .



### Menu obslužné úrovně

Displej	Význam
<b>PCn1</b>	Zobrazuje aktuální výkon výstupu 1 v %.
<b>Aut</b>	Spuštění / zastavení automatického nastavení regulačních parametrů: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>oFE</b>, vypnutí automatického nastavení regulačních parametrů.</li> <li><b>ht</b>, spuštění automatického nastavení regulačních parametrů, topení.</li> </ul>
<b>SP1C</b>	Řízení žádané hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>ProG</b>, žádaná hodnota je řízena programem pomocí hodin reálného času.</li> <li><b>SE</b>, regulátor reguluje na konstantní hodnotu.</li> </ul>
<b>SP</b>	Záložní žádaná hodnota. Na tuto žádanou hodnotu regulátor přepne v případě, že neběží hodiny reálného času nebo je nastavena regulace na konstantní hodnotu ( <b>SP1C</b> = <b>SP</b> ). Rozsah: <b>SP1L</b> až <b>SP1h</b> .
<b>ALhI</b>	Horní mez alarmu. Alarm je aktivován, pokud je měřená hodnota <b>větší</b> , než nastavená mez. Rozsah: -499 až 2499 °C.

### **out1**, menu parametrů 1. výstupu

Menu je určeno pro ruční nastavení regulačních parametrů prvního výstupu nebo pro doladění parametrů při nepřesné regulaci. Do menu vstoupíte nastavením **YES** na horním displeji a potvrzením.

Displej	Význam
<b>Pb1A</b>	<b>Pásmo proporcionality</b> , 1. sada parametrů. Rozsah: 1 až 2499 °C.
<b>It1A</b>	<b>Integrační konstanta</b> , 1. sada parametrů. Rozsah: <b>oFE</b> , 0.1 až 99.9 minut.
<b>dE1A</b>	<b>Derivační konstanta</b> , 1. sada parametrů. Rozsah: <b>oFE</b> , 0.01 až 9.99 minut.
<b>Pb1b</b>	<b>Pásmo proporcionality</b> , 2. sada parametrů. Rozsah: 1 až 2499 °C.
<b>It1b</b>	<b>Integrační konstanta</b> , 2. sada parametrů. Rozsah: <b>oFE</b> , 0.1 až 99.9 minut.
<b>dE1b</b>	<b>Derivační konstanta</b> , 2. sada parametrů. Rozsah: <b>oFE</b> , 0.01 až 9.99 minut.
<b>hYS1</b>	<b>Hystereze</b> , tento parametr se jako jediný nastavuje při dvupolohové regulaci. Rozsah: 1 až 249 °C.

## out2, menu parametrů 2. výstupu

V menu jsou zobrazeny meze signalizačního výstupu ( $ot2 = SGPr$  nebo  $ot2 = SGdE$ ). Do menu vstoupíte nastavením **YES** na horním displeji a potvrzením.

Displej	Význam
o2Lo	<b>Spodní signalizační mez.</b> Výstup je aktivován, pokud je měřená hodnota <i>menší</i> , než nastavená mez. Rozsah: <ul style="list-style-type: none"><li>-499 až o2hI °C pro <math>ot2 = SGPr</math>.</li><li>-999 až 0 °C pro <math>ot2 = SGdE</math>.</li></ul>
o2hI	<b>Horní signalizační mez.</b> Výstup je aktivován, pokud je měřená hodnota <i>větší</i> , než nastavená mez. Rozsah: <ul style="list-style-type: none"><li>o2Lo až 2499 °C pro <math>ot2 = SGPr</math>.</li><li>0 až 999 °C pro <math>ot2 = SGdE</math>.</li></ul>

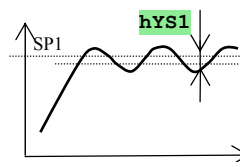
## 5.1 Parametry regulačního výstupu, PID regulace

Regulátor Ht40T lze nastavit pro dvupolohovou i PID.  
Popis principů regulace najdete na straně [17](#).

### Topení, dvupolohová regulace

Dvupolohová regulace topení je nastavena parametrem  $ot1 = ht2$ . Parametr  $ot1$  najdete v *konfigurační úrovni*, menu **out1**.

V *obslužné úrovni* nastavujete hysterezi dvupolohové regulace, parametr **hYS1**.

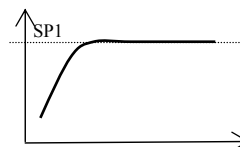


### Topení, PID regulace

PID regulace topení je nastavena parametrem  $ot1 = ht$ . Parametr  $ot1$  najdete v *konfigurační úrovni*, menu **out1**.

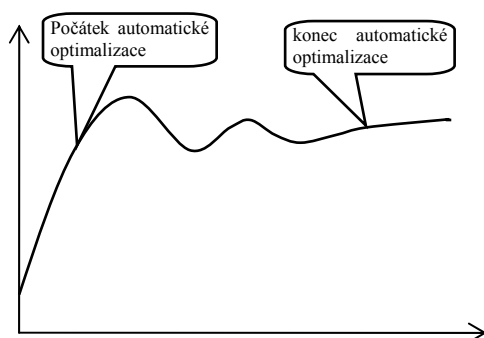
V *obslužné úrovni* nastavujete PID parametry:

- Pb1A, It1A, dE1A**, pokud je používána jedna sada PID parametrů (parametr **ALGo**).
- Pb1A, It1A, dE1A, Pb1b, It1b, dE1b**, pokud jsou používány dvě sady regulačních parametrů.



## 5.2 Automatické nastavení regulačních parametrů

Regulátor je vybaven funkcí, pomocí níž lze nastavit PID parametry.



Při automatické optimalizaci problikává na spodním displeji nápis:

- Aut1** ... regulátor nastavuje parametry **Pb1A, It1A, dE1A** pro topení.
- Aut2** ... regulátor nastavuje parametry **Pb1b, It1b, dE1b** pro topení.

### Postup spuštění automatické optimalizace:

- Automatickou optimalizaci spustíte parametrem  $Aut = ht$  (nastavení parametrů pro topení). Parametr **Aut** najdete v *obslužné úrovni*. Regulační výstup musí být nastaven pro PID regulaci.
- Regulátor zjistí pomocí zásahů na regulačním výstupu charakteristiku soustavy a vypočítá optimální parametry. Měřená hodnota se při optimalizaci rozkolísá.
- V průběhu automatické optimalizace na spodním displeji problikává informační hlášení (**Aut1, Aut2**).
- Po ukončení optimalizace jsou parametry zapsány a přestane problikávat informační hlášení.

## Důležité:

- Parametry **Pb1A**, **It1A**, **dE1A**, jsou nastavovány, pokud je používána jedna sada regulačních parametrů (**ALGo** = **PId**) nebo pokud jsou používány 2 sady regulačních parametrů (**ALGo** = **2PId**) a aktuální žádaná hodnota je menší než parametr **SPId**.
- Parametry **Pb1b**, **It1b**, **dE1b**, jsou nastavovány, pokud je aktuální žádaná hodnota větší než parametr **SPId** při používání dvou sad regulačních parametrů (**ALGo** = **2PId**).

Parametry **ALGo** a **SPId** najdete v **konfigurační úrovni**, menu **out1**.

## 5.3 Signalizační výstup

Vlastnosti signalizačního výstupu jsou nastavovány v **konfigurační úrovni**, menu **out2**.

Signalizační meze **o2Lo** (spodní mez) a **o2hI** (horní mez) jsou nastavovány v **obslužné úrovni**, menu **out2**.

### Signalizace nastavovaná v absolutních hodnotách

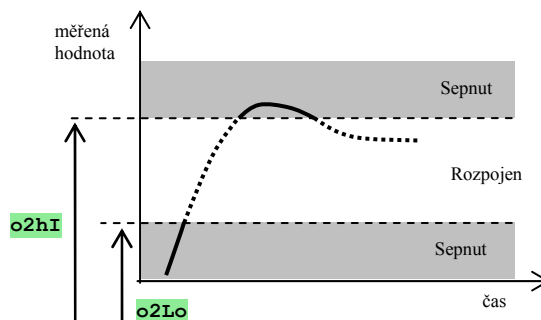
V **konfigurační úrovni**, menu **out2**, nastavte parametr

**ot2** = **SGPr**.

Signalizační výstup je sepnut, pokud je teplota menší než **o2Lo** nebo větší než **o2hI**.

V **konfigurační úrovni**, menu **out2**, lze nastavit aktivní meze:

- **SId2** = **both**, obě meze jsou aktivní,
- **SId2** = **hI**, aktivní je horní mez,
- **SId2** = **Lo**, aktivní je spodní mez.



### Signalizace nastavená jako odchylka od žádané hodnoty

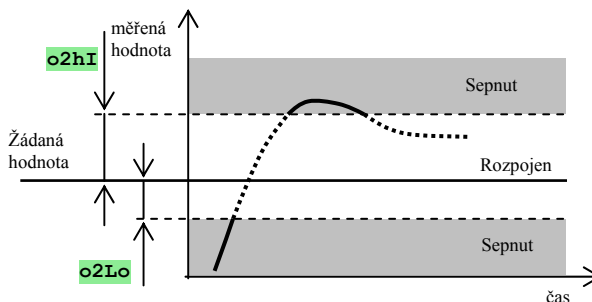
V **konfigurační úrovni**, menu **out2**, nastavte parametr

**ot2** = **SGdE**.

Signalizační meze jsou vypočítány jako odchylka od žádané hodnoty:

- **horní signalizační mez** = žádaná hodnota + **o2hI**.
- **spodní signalizační mez** = žádaná hodnota - **o2Lo**.

Chování signalizačního výstupu a nastavení aktivních mezí je stejné jako v předchozím případě.

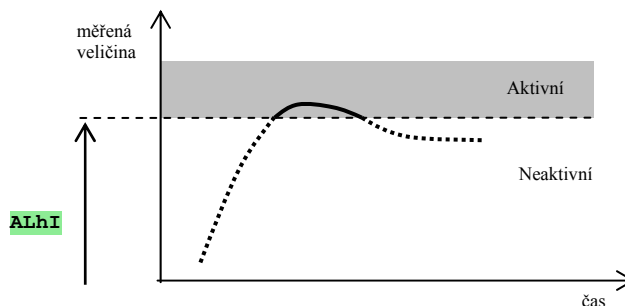


## 5.4 Alarmový výstup

Alarmový výstup je určen pro indikaci překročení mezní teploty nastavené parametrem **ALhI**. Tento parametr najdete v **obslužné úrovni**.



Pokud není alarm aktivní, relé je **sepnuto**, pokud je alarm aktivní, relé je **rozpojeno**.

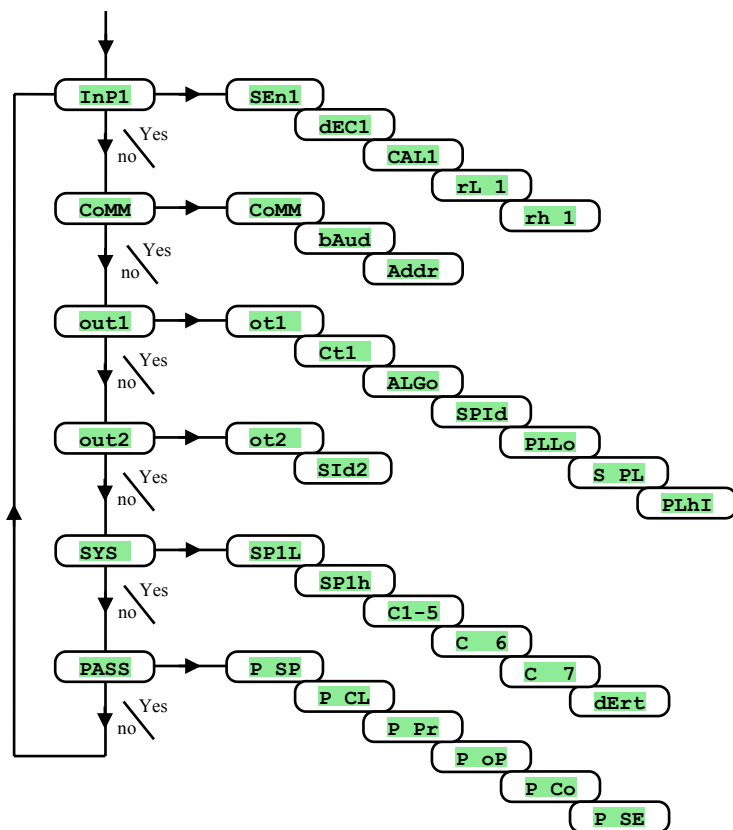
Alarm je také aktivován při rozpojení teplotního čidla a při systémové chybě přístroje.



## 6 Konfigurační úroveň

Konfigurační úroveň je určena pro základní nastavení přístroje. V této úrovni je vypnut regulační výstup a deaktivován alarmový a signalizační výstup.

Ze základního stavu se do konfigurační úrovně dostanete současným stisknutím kláves   po dobu cca 3 vteřin. Na spodním displeji se objeví nápis **LEVL**, na horním nastavte pomocí šipek **ConF** a potvrďte. Pokud se na spodním displeji objeví nápis **PASS**, je konfigurační úroveň chráněna heslem. V tom případě nastavte pomocí šipek správné heslo a opět potvrďte.



## InP1, nastavení vstupu

Displej	Význam
<b>SEn1</b>	<b>Nastavení vstupního čidla ... teplotní vstup:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>no</b> ... není nastaven vstup.</li><li>• <b>J</b> ... termočlánek J, rozsah -200 až 900°C.</li><li>• <b>K</b> ... termočlánek K, rozsah -200 až 1360°C.</li><li>• <b>t</b> ... termočlánek T, rozsah -200 až 400°C.</li><li>• <b>n</b> ... termočlánek N, rozsah -200 až 1300°C.</li><li>• <b>E</b> ... termočlánek E, rozsah -200 až 700°C.</li><li>• <b>r</b> ... termočlánek R, rozsah 0 až 1760°C.</li><li>• <b>S</b> ... termočlánek S, rozsah 0 až 1760°C.</li><li>• <b>b</b> ... termočlánek B, rozsah 300 až 1820°C.</li><li>• <b>C</b> ... termočlánek C, rozsah 0 až 2320°C.</li><li>• <b>d</b> ... termočlánek D, rozsah 0 až 2320°C.</li><li>• <b>rtd</b> ... odporové čidlo Pt100, rozsah -200 až 800°C.</li></ul> <b>Nastavení vstupního čidla ... procesový vstup:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>no</b> ... není nastaven vstup.</li><li>• <b>0-20</b> ... 0 – 20 mA, rozsah -499 až 2499 jednotek.</li><li>• <b>4-20</b> ... 4 – 20 mA, rozsah -499 až 2499 jednotek.</li><li>• <b>0-5</b> ... 0 – 5 V, rozsah -499 až 2499 jednotek.</li><li>• <b>1-5</b> ... 1 – 5 V, rozsah -499 až 2499 jednotek.</li><li>• <b>0-10</b> ... 0 – 10 V, rozsah -499 až 2499 jednotek.</li></ul>
<b>dEC1</b>	<b>Nastavení desetinné tečky pro zobrazení na displeji ... teplotní vstup:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>0</b> ... bez desetinného místa.</li><li>• <b>0.0</b> ... jedno desetinné místo.</li></ul> <b>Nastavení desetinné tečky pro zobrazení na displeji ... procesový vstup:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>0</b> ... bez desetinného místa.</li><li>• <b>0.0</b> ... jedno desetinné místo.</li><li>• <b>0.00</b> ... dvě desetinná místa.</li><li>• <b>0.000</b> ... tři desetinná místa</li></ul>
<b>CAL1</b>	<b>Kalibrace čidla.</b> Nastavený údaj je přičten k měřené hodnotě. Rozsah: -999 až 999 °C.
<b>rL 1</b>	Spolu s parametrem <b>rh 1</b> nastavuje u procesových rozsahů <b>měřítka pro zobrazení hodnot na displeji.</b> Rozsah: -499 až <b>rh 1</b> .
<b>rh 1</b>	Spolu s parametrem <b>rL 1</b> nastavuje u procesových rozsahů <b>měřítka pro zobrazení hodnot na displeji.</b> Rozsah: <b>rL 1</b> až 2499.

## CoMM, komunikační linka

Displej	Význam
<b>CoMM</b>	<b>Nastavení komunikační linky:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mod</b> ... regulátor je nastaven pro komunikaci s počítačem.</li><li>• <b>SGnL</b> ... regulátor vysílá informace pro řízení podřízených přístrojů.</li></ul>
<b>bAud</b>	<b>Komunikační rychlost,</b> pevně nastavena na 9600Bd.
<b>Addr</b>	<b>Adresa přístroje,</b> zobrazí se při <b>CoMM = Mod</b> .

## out1, výstup 1

Displej	Význam
<b>ot1</b>	<b>Funkce prvního (regulačního) výstupu:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>ht</b> ... řízení topení, PID regulace.</li><li>• <b>ht2</b> ... řízení topení, dvoupolohová regulace.</li></ul>
<b>Ct1</b>	<b>Doba cyklu 1. výstupu.</b> Rozsah: 1 až 200 vteřin.
<b>ALGo</b>	<b>Algoritmus PID regulace:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>PIđ</b> ... využívána je jedna sada PID parametrů.</li><li>• <b>2PIđ</b> ... využívány jsou dvě sady PID parametrů.</li></ul>
<b>SPIđ</b>	<b>Hranice mezi PID1 a PID2 (2 sady PID parametrů).</b> Rozsah: -499 až 2499 °C.
<b>PLLo</b>	<b>Omezení výstupního výkonu při nízkých měřených hodnotách,</b> udává se v %. Rozsah: 0 až 100 %.

<b>S PL</b>	Nastavení hranice mezi nízkými a vysokými hodnotami pro omezení výkonu. Rozsah: -499 až 2499 °C.
<b>PLhI</b>	Omezení výstupního výkonu při vysokých měřených hodnotách, udává se v %. Rozsah: 0 až 100 %.

## out2, výstup 2

Displej	Význam
<b>ot2</b>	<b>Funkce druhého výstupu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>oFF</b> ... 2. výstup je vypnut.</li> <li><b>SGPr</b> ... signalizace překročení měřené veličiny, absolutní hodnota.</li> <li><b>SGdE</b> ... signalizace překročení měřené veličiny, odchylka od žádané hodnoty.</li> </ul>
<b>SI d2</b>	<b>Výběr aktivních mezí pro signalizaci</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>both</b> ... je aktivní spodní i horní mez.</li> <li><b>hI</b> ... je aktivní horní mez.</li> <li><b>Lo</b> ... je aktivní spodní mez.</li> </ul>

## SYS, systémové parametry

Displej	Význam
<b>SP1L</b>	Omezení spodního pracovního rozsahu žádané hodnoty. Rozsah: -499 až <b>SP1h</b> °C.
<b>SP1h</b>	Omezení horního pracovního rozsahu žádané hodnoty. Rozsah: <b>SP1L</b> až 2499 °C.
<b>C1-5</b>	Počet kroků programu pro pracovní dny. Rozsah: 1 až 10.
<b>C 6</b>	Počet kroků programu pro sobotu. Rozsah: 1 až 10.
<b>C 7</b>	Počet kroků programu pro neděli. Rozsah: 1 až 10.
<b>dErt</b>	Upřesňuje charakter derivační složky. Čím větší hodnota je nastavena, tím více je derivační složka zatlumena. Rozsah: 1.0 až 100.0 vteřin.

## PASS, hesla pro vstup do vyšších úrovní menu

Displej	Význam
<b>P SP</b>	<b>Uzamknutí změny žádané hodnoty SP1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>oFF</b> ... žádaná hodnota SP1 není uzamknuta, lze jí měnit.</li> <li><b>on</b> ... žádaná hodnota SP1 je uzamknuta.</li> </ul>
<b>P CL</b>	Heslo pro vstup do nastavení hodin reálného času. Pokud je nastaveno <b>oFF</b> , přístup není chráněn heslem. Rozsah: <b>oFF</b> , 1 až 9999.
<b>P Pr</b>	Heslo pro vstup do menu programování teploty. Pokud je nastaveno <b>oFF</b> , přístup není chráněn heslem. Rozsah: <b>oFF</b> , 1 až 9999.
<b>P oP</b>	Heslo pro vstup do obslužné úrovně. Pokud je nastaveno <b>oFF</b> , přístup není chráněn heslem. Rozsah: <b>oFF</b> , 1 až 9999.
<b>P Co</b>	Heslo pro vstup do konfigurační úrovně. Pokud je nastaveno <b>oFF</b> , přístup není chráněn heslem. Rozsah: <b>oFF</b> , 1 až 9999.
<b>P SE</b>	Heslo pro vstup do servisní úrovně. Pokud je nastaveno <b>oFF</b> , přístup není chráněn heslem. Rozsah: <b>oFF</b> , 1 až 9999.

## 6.1 Měření

Správná volba, instalace, zapojení a umístění senzoru v zařízení a odpovídající nastavení parametrů v regulátoru jsou pro správnou funkci naprosto nezbytné.

Parametry pro konfiguraci měřícího vstupu jsou v *konfigurační úrovni*, menu **InP1**.

### Nastavení vstupního čidla

Požadované vstupní čidlo nastavte v parametru **SEn1**. Přehled vstupních čidel najdete v kapitole *Technické parametry*, viz. strana 26.

Pomocí parametru **dEC1** můžete nastavit pozici desetinné tečky. U teplotních čidel je možné zobrazení bez desetinného místa nebo na 1 desetinné místo.

Parametrem **CAL1** nastavte kalibraci čidla. Nastavený údaj je přičten k měřené hodnotě.

Omezení žádané hodnoty můžete nastavit v *konfigurační úrovni*, menu **SYS**, parametry **SP1L** a **SP1h**.

### Důležité:

- Teplotní vstupy mají detekci celistvosti čidla. Při porušení čidla je vypnut regulační výstup, aktivován alarmový výstup.

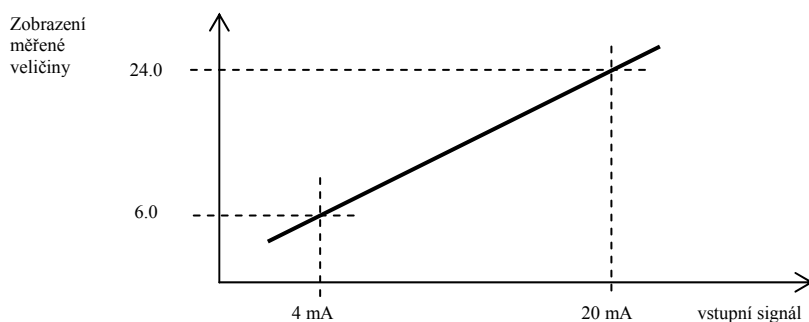
### Měřicí rozsah procesových vstupů

V *konfigurační úrovni*, menu **InP1**, lze pomocí parametrů **rL 1**, **rh 1** a **dEC1** vymezit měřicí rozsah procesových vstupů.

### Příklad nastavení procesového vstupu:

Chcete, aby se vstupní signál 4 až 20 mA zobrazoval na displeji v rozsahu 6.0 až 24.0.

Nastavte **dEC1** = 0.0, **rL 1** = 6.0 a **rh 1** = 24.0. Rozložení mezi hodnotami 6.0 a 24.0 bude lineární.





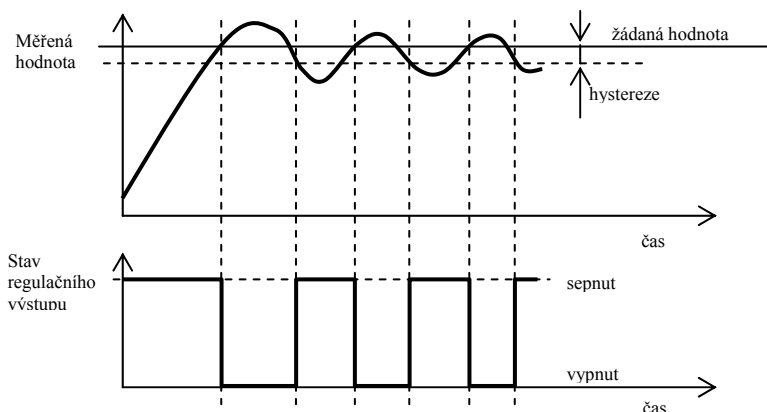
## 6.2 Regulace, regulační výstup

V regulátoru lze nastavit dvupolohovou nebo PID regulaci pro topení. Pokud je nastavena PID regulace, lze využít funkce automatické nastavení regulačních parametrů, viz. strana 11 a omezení výkonu, viz. strana 18.

Parametry pro konfiguraci regulačního výstupu jsou v *konfigurační úrovni*, menu **out1**.

### Dvupolohová regulace

Dvupolohová regulace se volí nastavením **out1** = **ht2**. Využívá se pro méně náročné aplikace. Z principu není možné dosáhnout nulové regulační odchylky. Měřená hodnota kmitá charakteristickým způsobem kolem žádané hodnoty.



### PID regulace

PID regulace se volí nastavením **out1** = **ht**. Umožňuje precizní regulaci. Pro správnou funkci regulátoru je však nutné správně nastavit PID parametry. Automatické nastavení regulačních parametrů je popsáno na straně 11.

PID parametry mají následující význam:

- **Pb šířka pásma proporcionality**, zadává se v měřených jednotkách. Je to pásmo kolem žádané hodnoty, ve kterém probíhá regulace.
- **It integrační konstanta**, zadává se v minutách. Integrační složka kompenzuje ztráty soustavy. Čím větší je hodnota, tím méně (pomaleji) se integrační složka uplatňuje.
- **de derivační konstanta**, zadává se v minutách. Derivační složka reaguje na rychlé změny a snaží se proti nim působit. Čím větší je hodnota, tím více derivační složka působí.

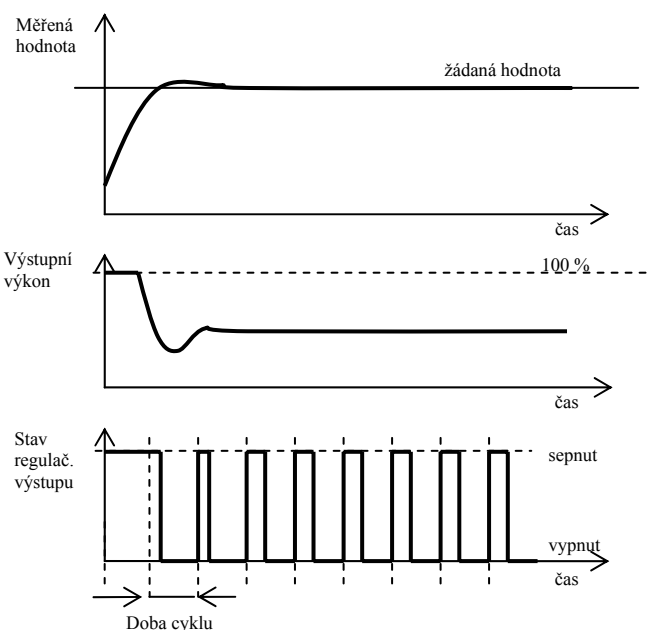
Pokud je regulační výstup dvoustavový (relé nebo stejnosměrný spínač), je požadovaný výkon (udávaný v procentech) přenášen na výstup pomocí tzv. šířkové modulace. V každém časovém cyklu (parametr **ct1**, který najdete v *konfigurační úrovni*, menu **out1**) je výstup jednou sepnut a jednou vypnut. Délka sepnutí je tím větší, čím větší je požadovaný výkon. Chování výstupu je naznačeno ve třetí části obrázku.

#### Příklad šířkové modulace výstupu:

- Doba cyklu je 10 vteřin, požadovaný výkon je 30%. Výstup je 3 vteřiny sepnutý a 7 vteřin vypnutý.
- Doba cyklu je 10 vteřin, požadovaný výkon je 5%. Výstup je 0,5 vteřiny sepnutý a 9,5 vteřin vypnutý.

#### Důležité:

- Doba cyklu nepříznivě ovlivňuje kvalitu regulace. Čím je tato doba větší, tím menší je kvalita regulace.
- Pokud je na regulačním výstupu využíván elektromechanický prvek (relé, stykač), musí být doba cyklu nastavena větší s ohledem na životnost spínače.



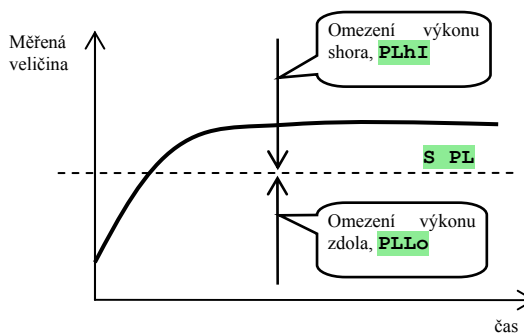
## Omezení výkonu

Kvalitu regulace můžete ovlivnit omezením výstupního výkonu.

### Příklad využití omezeného výkonu:



Při náběhu na žádanou hodnotu nastává velký překmit. Jedna z možných řešení je omezení výkonu v okolí žádané hodnoty. Postup je následující:

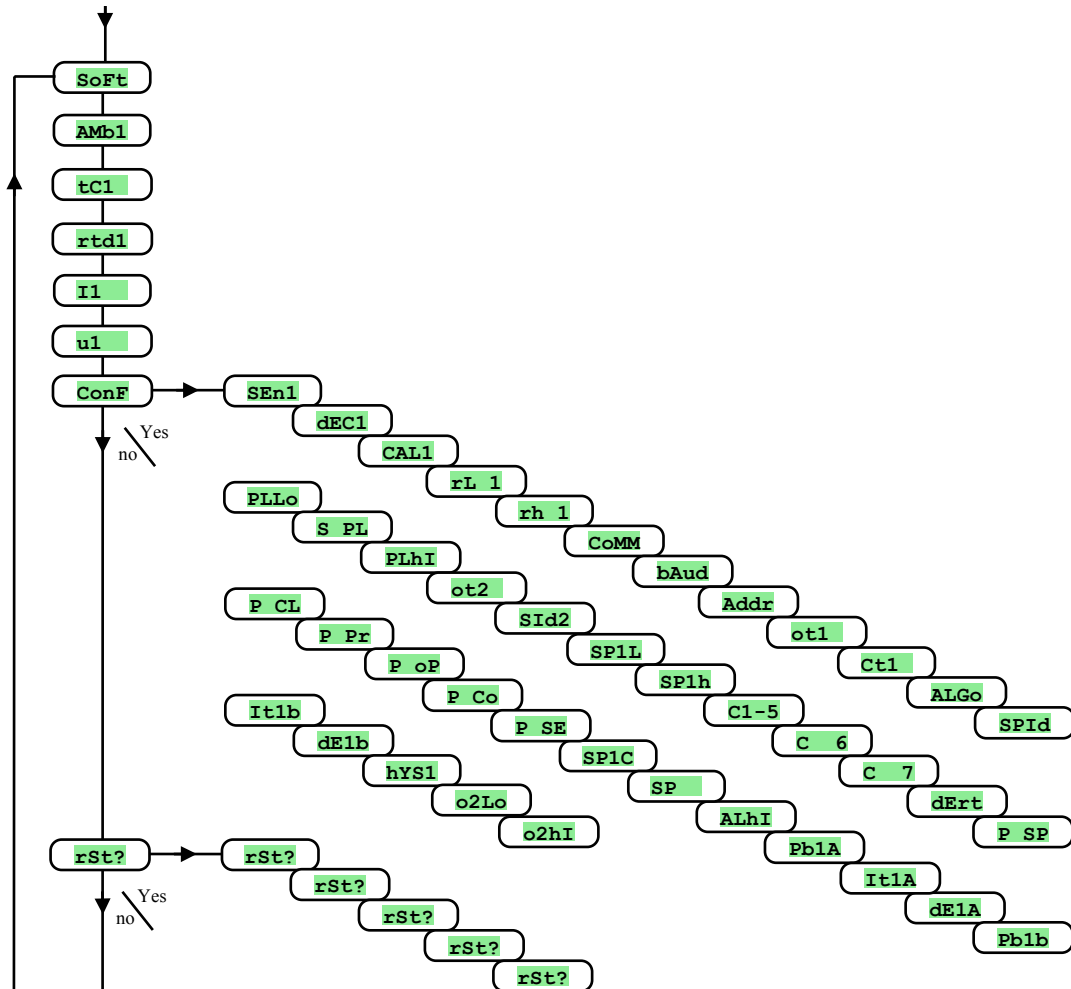
- Zjistěte si výkon, který je dodáván do ustálené soustavy.
- Nastavte přepínač **s PL** na hodnotu o několik stupňů nižší, než je žádaná hodnota.
- Omezení výkonu **PLLo** nastavte na 100%.
- Omezení výkonu **PLhI** nastavte cca o 10 až 20% vyšší, než je výkon dodávaný do ustálené soustavy.



## 7 Servisní úroveň

Servisní úroveň je určena pro servisní techniky. V této úrovni je vypnut regulační výstup a deaktivován alarmové a signalizační výstup.

Ze základního stavu se do servisní úrovně dostanete současným stisknutím kláves   po dobu cca 3 vteřin. Na spodním displeji se objeví nápis **LEVL**, na horním nastavte **SErV** a potvrďte. Pokud se na spodním displeji objeví nápis **PASS**, je servisní úroveň chráněna heslem. V tom případě nastavte pomocí šipek správné heslo a opět potvrďte.



Displej	Význam
<b>SoFt</b>	Číslo verze software.
<b>AMb1</b>	Aktuální teplota okolí.
<b>tC1</b>	Měřené napětí, termočlánekový vstup 1. Rozsah 60mV.
<b>rtd1</b>	Měřený odpor, odporový vstup 1. Rozsah 350 ohmů.
<b>I1</b>	Měřený proud, proudový vstup 1. Rozsah 20mA.
<b>u1</b>	Měřené napětí, napěťový 1. Rozsah 10V.
<b>ConF</b>	Nastavením YES a potvrzením vstoupíte do menu pro nastavení všech parametrů. Toto menu lze používat např. při počátečním nastavení přístroje.
<b>rSt?</b>	Zápis inicializačních parametrů je významný zásah do nastavení přístroje. Musí být potvrzeno celkem 6 x nastavením YES.
<b>rSt?</b>	
<b>rSt?</b>	
<b>rSt?</b>	
<b>rSt?</b>	
<b>rSt?</b>	

## 8 Tabulka parametrů

Tabulka parametrů konfigurační úrovně:

SEn1		SP1L	
dEC1		SP1h	
CAL1		C1-5	
rL 1		C 6	
rh 1		C 7	
		dErt	
CoMM			
bAud		P SP	
Addr		P CL	
		P Pr	
ot1		P oP	
Ct1		P Co	
ALGo		P SE	
SPId			
PLLo			
S PL			
PLhI			
ot2			
SId2			

Tabulka parametrů obslužné úrovně:

SP1C	
SP	
ALhI	
Pb1A	
It1A	
dE1A	
Pb1b	
It1b	
dE1b	
hYS1	
o2Lo	
o2hI	

## 9 Instalace

Přístroj je určen k zabudování do panelu. Upevněn je dvěma přírubami, které tvoří součást dodávky. Instalace vyžaduje přístup k zadní stěně panelu.

### Montážní rozměry

- Šířka x výška x hloubka: 48 x 96 x 121 mm (včetně svorkovnice).
- Vestavná hloubka: 114 mm (včetně svorkovnice).
- Výřez do panelu: 44 x 91 mm.
- Tloušťka panelu: 1,5 až 10 mm.

### Postup instalace

- V panelu zhotovte výřez 44 x 91 mm.
- Vložte přístroj do panelového výřezu.
- Přidržovací příruby vložte do vylisovaných otvorů nahoře a dole nebo po obou stranách přístroje.
- Našroubujte a dotáhněte šrouby na přírubách.

Přístroj je nainstalován, před vlastním zapojením doporučujeme pročíst si následující kapitolu o možných zdrojích rušení.

Popis zapojení přístroje začíná na straně [22](#).

## 9.1 Zásady pro instalaci, zdroje rušení

V zařízeních se vyskytuje mnoho zdrojů rušení. Mezi největší zdroje rušení patří následující:

- Zařízení s induktivní zátěží, např. elektromotory, cívky relé a stykačů, ...
- Tyristory a jiná polovodičová zařízení která nejsou spínána v nule.
- Svařovací zařízení.
- Silnoproudé vodiče.
- Zářivky a neonová světla.

## 9.2 Snižování vlivu rušení

Při návrhu systému se snažte dodržet tyto pravidla:

- Veškerá vedení napájecího napětí a silová vedení musí být vedena odděleně od signálového vedení (např. termočláňkové vedení, komunikace). Minimální vzdálenost mezi těmito typy vedení by neměla být menší než 30 cm.
- Pokud se signální a silové vedení kříží, je vhodné, aby byl mezi nimi pravý úhel.
- Od začátku si snažte označit potenciální zdroje rušení a vedení se snažte vést mimo tyto zdroje.
- Neinstalujte relé a stykače příliš blízko regulátoru.
- Napájecí napětí pro regulátor nepoužívejte k napájení induktivních a fázově řízených zařízení.
- Pro signální vedení použijte kroucené vedení, stíněné. Stínění propojujte na více místech se zemí provozovny.
- V případě potřeby použijte pro napájení přístrojů záložní zdroje (UPS).

# 10 Elektrické zapojení

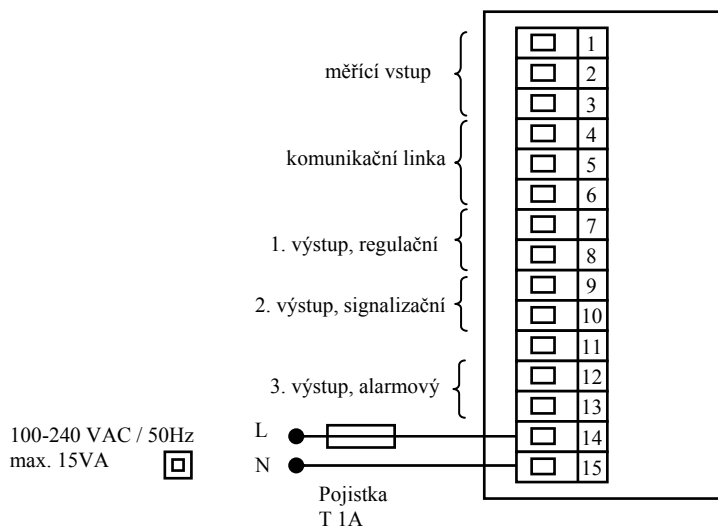
Elektrické zapojení může provádět pouze osoba k tomu oprávněná. Musí respektovat příslušné předpisy. Nesprávné zapojení může způsobit vážné škody.

Jestliže případná chyba přístroje může způsobit škodu, musí být zařízení vybaveno nezávislým ochranným členem.

## Napájecí napětí

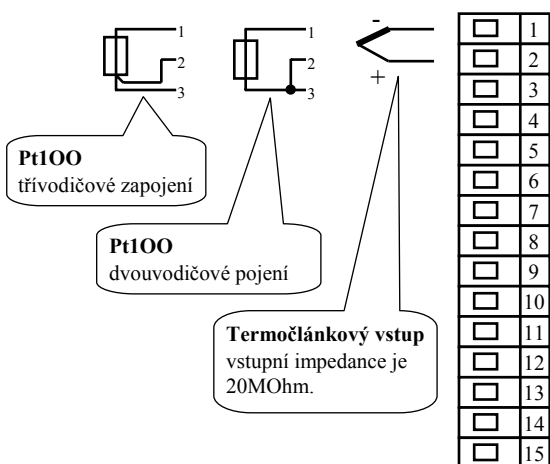
Před připojením napájecího napětí ověřte, zda odpovídá technickým podmínkám.

Přístroj je určen pro použití v průmyslových nebo laboratorních zařízeních, **kategorie přepětí II, stupeň znečištění 2.**

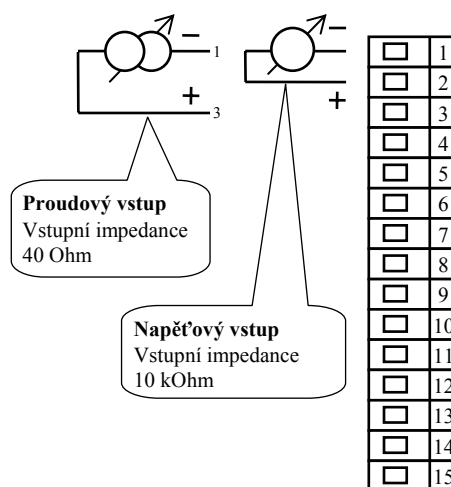


## 1. měřicí vstup (InP1)

### Teplotní vstupy

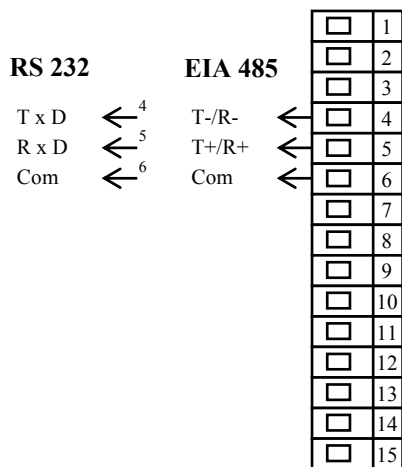


### Procesové vstupy

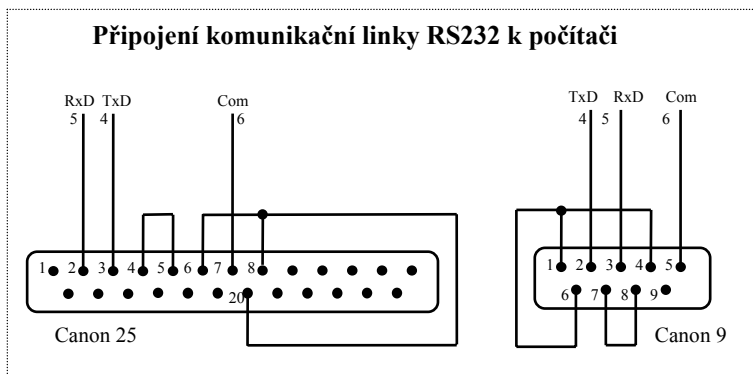


Měřicí vstup *není galvanicky oddělený od země přístroje*

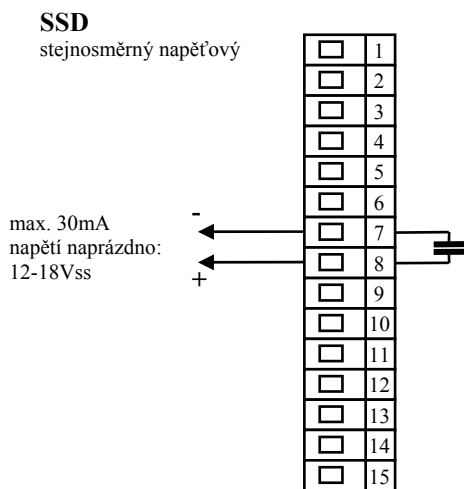
## 1. komunikační linka (CoMM)



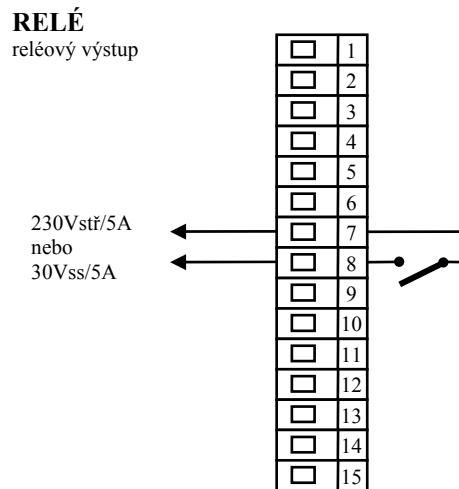
Komunikační linka je galvanicky oddělená od země přístroje



## 1. výstup, regulační (out1)

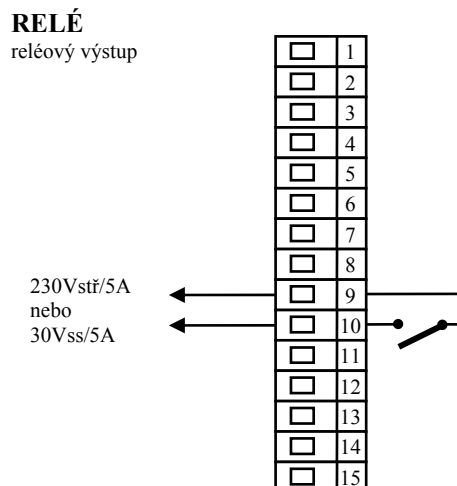
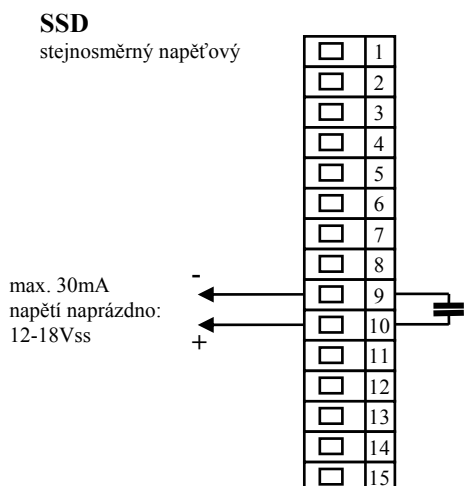


Výstup SSD není galvanicky oddělený od země přístroje



Výstup RELÉ je galvanicky oddělený od země přístroje. U tohoto výstupu je nutné vnější vodiče fixovat tak, aby v případě uvolnění vodiče ze svorky nedošlo ke snížení izolace mezi kategoriemi síťového napětí a bezpečného napětí.

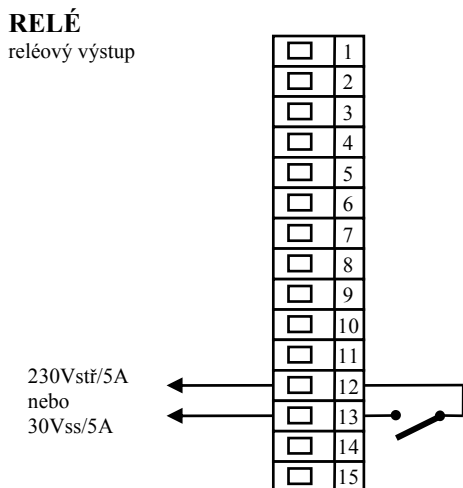
## 2. výstup, signalizační (out2)



Výstup SSD není galvanicky oddělený od země přístroje

Výstup RELÉ je galvanicky oddělený od země přístroje. U tohoto výstupu je nutné vnější vodiče fixovat tak, aby v případě uvolnění vodiče ze svorky nedošlo ke snížení izolace mezi kategoriemi síťového napětí a bezpečného napětí.

## Alarmový výstup



Výstup RELÉ je galvanicky oddělený od země přístroje. U tohoto výstupu je nutné vnější vodiče fixovat tak, aby v případě uvolnění vodiče ze svorky nedošlo ke snížení izolace mezi kategoriemi síťového napětí a bezpečného napětí.



# 11 Uvedení přístroje do provozu

Počáteční inicializaci může provést pouze kvalifikovaná a k tomu oprávněná osoba. Nesprávné nastavení může způsobit vážné škody.

Jakmile přístroj zapnete poprvé, musíte mu sdělit nejnütnější údaje, bez kterých nemůže pracovat:

- typ čidla, pozici desetinné tečky
- pracovní rozsah žádané hodnoty
- chování regulačního výstupu

## 11.1 Pracovní postup

Předpokládáme, že přístroj je nainstalovaný v panelu, zapojený a právě jste jej poprvé zapnul. Parametry počáteční inicializace jsou následující:

- **SEn1**, nastavte vstupní čidlo. Popis parametru najdete na straně [14](#).
- **dEC1**, nastavte pozici desetinné tečky. Popis parametru najdete na straně [16](#). Tento parametr je zobrazován pouze u procesového vstupu.
- **rL 1**, **rh 1**, parametry pro nastavení měřítka procesových vstupů. U teplotních vstupů nejsou zobrazeny. Popis parametrů najdete na straně [16](#).
- **ot1**, nastavení regulačního výstupu. Popis parametru najdete na straně [14](#).
- **SP1L**, nastavte spodní mez pro omezení rozsahu žádané hodnoty. Doporučujeme ponechat hodnotu 0.
- **SP1h**, nastavte horní mez pro omezení rozsahu žádané hodnoty. Doporučujeme nastavit maximální pracovní teplotu zařízení. Obsluha nenastaví větší žádanou hodnotu, než je hodnota tohoto parametru.
- Další informace ohledně nastavení vstupu najdete na straně [16](#), ohledně nastavení výstupu na straně [17](#).

### Důležité:

- Všechny parametry nastavené v počáteční inicializaci lze později měnit v *konfigurační úrovni*.

# 12 Technické parametry

Přístroj je určen pro použití v průmyslových nebo laboratorních zařízeních, kategorie přepětí II, stupeň znečištění 2.

## **Regulace**

- PID, PI, PD, P regulace, automatická optimalizace parametrů, řízení topení,
- dvoupolohová regulace, řízení topení.

## **Alarm**

- absolutní alarm, horní mez alarmu.

## **Řízení žádané hodnoty**

- program řízený hodinami reálného času,
- regulace na konstantní hodnotu.

## **Indikační a ovládací prvky**

- dva čtyřmístné displeje, výška segmentů 10 mm,
- tři kontrolky výstupů,
- čtyři tlačítka, ovládání menu technikou.

## **Čidla, vstupy**

Teplotní vstup termočlánekový nebo odporový, detekce celistvosti čidla:

- **no** ... není nastaven vstup,
- **J** ... termočlánek J, rozsah -200 až 900°C,
- **K** ... termočlánek K, rozsah -200 až 1360°C,
- **t** ... termočlánek T, rozsah -200 až 400°C,
- **n** ... termočlánek N, rozsah -200 až 1300°C,
- **E** ... termočlánek E, rozsah -200 až 700°C,
- **r** ... termočlánek R, rozsah 0 až 1760°C,
- **s** ... termočlánek S, rozsah 0 až 1760°C,
- **b** ... termočlánek B, rozsah 300 až 1820°C,
- **c** ... termočlánek C, rozsah 0 až 2320°C,
- **d** ... termočlánek D, rozsah 0 až 2320°C,
- **rtd** ... čidlo Pt100, rozsah -200 až 800°C, dvou vodičové nebo třívodičové zapojení, linearizace dle DIN.

Procesový vstup proudový (vstupní impedance 40 Ohmů), napěťový (10 kOhmů), bez detekce celistvosti čidla:

- **no** ... není nastaven vstup,
- **0-20** ... 0 – 20 mA, rozsah -499 až 2499 jednotek,
- **4-20** ... 4 – 20 mA, rozsah -499 až 2499 jednotek,
- **0-5** ... 0 – 5 V, rozsah -499 až 2499 jednotek,
- **1-5** ... 1 – 5 V, rozsah -499 až 2499 jednotek,
- **0-10** ... 0 – 10 V, rozsah -499 až 2499 jednotek.

## **Výstup 1**

- stejnosměrný napěťový spínač, 12 – 18 V<sub>ss</sub> v zapnutém stavu, max. 30 mA,
- elektromechanické relé, 230V<sub>stř</sub>/5A nebo 30V<sub>ss</sub>/5A, spínací, bez útlumového členu.

## **Výstup 2**

- stejnosměrný napěťový spínač, 12 – 18 V<sub>ss</sub> v zapnutém stavu, max. 30 mA,
- elektromechanické relé, 230V<sub>stř</sub>/5A nebo 30V<sub>ss</sub>/5A, spínací, bez útlumového členu.

## **Výstup 3**

- elektromechanické relé, 230V<sub>stř</sub>/5A nebo 30V<sub>ss</sub>/5A, přepínací, bez útlumového členu.

## **Komunikační linka**

- RS 232, galvanicky oddělená, protokol Modbus RTU,
- EIA 485, galvanicky oddělená, protokol Modbus RTU.

## **Přesnost vstupů**

- $\pm 0,1\%$  z rozsahu (min.  $540^{\circ}\text{C}$ ),  $\pm 1$  digit při  $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  teploty okolí a při  $\pm 10\%$  jmenovitého napájecího napětí,
- teplotní stabilita  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$  teploty okolí,
- napěťová stabilita  $\pm 0,01\%/%$  změny napájecího napětí.

## **Napájecí napětí**

- 100 až 240 Vstř / 50 Hz, vnitřní pomalá pojistka 2 A/250 V,
- příkon max. 15 VA,
- data uložena v paměti nezávislé na napájecím napětí.

## **Provozní prostředí**

- 0 až  $50^{\circ}\text{C}$ ,
- 0 až 90 % relativní vlhkosti vzduchu, bez kondenzace.

## **Přeprava a skladování**

- $-20$  až  $70^{\circ}\text{C}$ .

## **Rozměry**

- šířka x výška x hloubka, 48 x 96 x 121 mm,
- vestavná hloubka 114 mm,
- výřez do panelu 44 x 91 mm, tloušťka panelu 1,5 až 10 mm.

## **12.1 Záruční podmínky**

Dodavatel poskytuje na tento výrobek záruku 36 měsíců, s výjimkou závad vzniklých mechanickým nebo elektrickým opotřebením výstupů. Ze záruky jsou dále vyloučeny všechny vady vzniklé nesprávným skladováním a přepravováním, nesprávným používáním a zapojením, poškození vnějšími vlivy (zejména účinky elektrického přepětí, elektrických veličin a teplot nepřijatelné velikosti, chemickými látkami, mechanickým poškozením), elektrickým nebo mechanickým přetěžováním vstupů a výstupů.

## **12.2 Popis modelu**

### **Ht40T – a b – c d e – f g h**

- **a: vstup**  
T = teplotní vstup  
P = procesový vstup
- **b: komunikační linka**  
0 = neosazena  
X = komunikační linka RS 232  
A = komunikační linka EIA 485
- **c: první výstup (regulační)**  
K = ss spínač  
R = elektromechanické relé  
P = proudový 0-20 mA, 4-20 mA  
N = napěťový 0-5 V, 0-10 V
- **d: druhý výstup (pomocný)**  
0 = neosazen  
K = ss spínač  
R = elektromechanické relé
- **e: alarmový výstup**  
R = elektromechanické relé
- **f, g, h: 0 0 0**

# 13 Obsah

<b>1</b>	<b>Důležité na úvod.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Základní pojmy .....</b>	<b>3</b>
2.1	Ovládání regulátoru.....	3
2.2	Informační a chybová hlášení .....	3
2.3	Přehled úrovní, menu .....	4
<b>3</b>	<b>Základní stav přístroje .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Řízení žádané hodnoty.....</b>	<b>6</b>
4.1	Regulace na konstantní hodnotu .....	6
4.2	Programová regulace řízená hodinami reálného času .....	6
4.3	Nastavení hodin reálného času.....	9
<b>5</b>	<b>Obslužná úroveň .....</b>	<b>10</b>
5.1	Parametry regulačního výstupu, PID regulace .....	11
5.2	Automatické nastavení regulačních parametrů.....	11
5.3	Signalizační výstup .....	12
5.4	Alarmový výstup.....	12
<b>6</b>	<b>Konfigurační úroveň.....</b>	<b>13</b>
6.1	Měření .....	16
6.2	Regulace, regulační výstup .....	17
<b>7</b>	<b>Servisní úroveň.....</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Tabulka parametrů.....</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>Instalace.....</b>	<b>21</b>
9.1	Zásady pro instalaci, zdroje rušení.....	21
9.2	Snižování vlivu rušení.....	21
<b>10</b>	<b>Elektrické zapojení .....</b>	<b>22</b>
<b>11</b>	<b>Úvedení přístroje do provozu.....</b>	<b>25</b>
11.1	Pracovní postup.....	25
<b>12</b>	<b>Technické parametry .....</b>	<b>26</b>
12.1	Záruční podmínky .....	27
12.2	Popis modelu .....	27
<b>13</b>	<b>Obsah .....</b>	<b>28</b>