

# Návod k obsluze



## Ht40A

**jednoduchý programový regulátor**

# 1 Důležité na úvod

**Ht40A** je teplotní / procesový regulátor určený pro zabudování do panelu. Formát čelního rámečku je 96 x 48 mm (1/8 DIN). Regulátor umožňuje jednoduchou programovou regulaci ... náběh a výdrž nebo regulaci na konstantní hodnotu. Je standardně osazen 1 vstupem (teplotní nebo procesový) a třemi výstupy (regulační, pomocný a alarmový). Ovládání přístroje je jednoduché. Nastavené parametry lze uzamknout a tím zabránit jejich přepsání obsluhou.

Návod pro přístroj Ht40A 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, program](#), vše, co je potřeba vědět o vytváření programu.

## **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**.

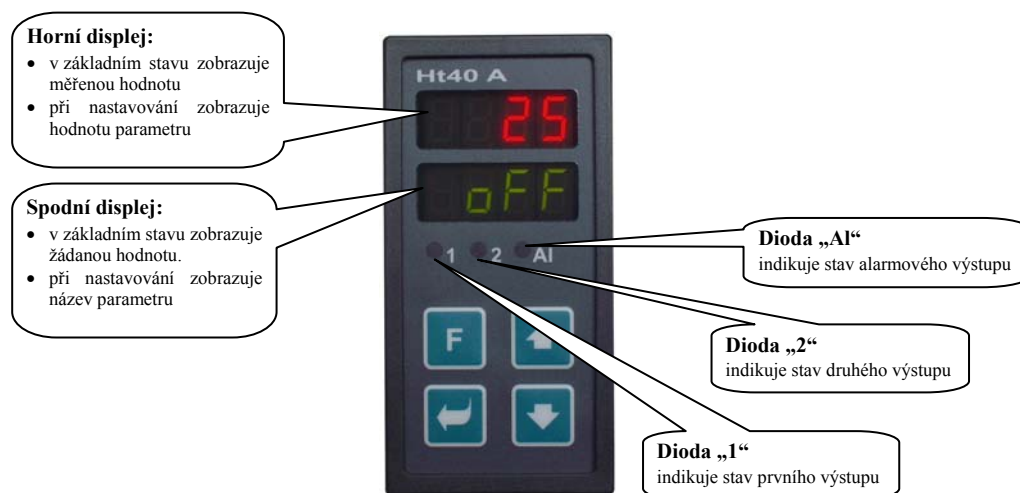
## 2 Základní pojmy

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 určená pro start / ukončení programu. Program spustíte nebo ukončíte dvojitým stiskem klávesy.






### 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

-  ... indikace spuštěného programu.
-  ... indikace opožděného startu programu.
-  ... garance šířky pásma, měřená hodnota je mimo nastavené meze.
-  ... je spuštěno automatické nastavení 1. sady regulačních parametrů, Pb1A , It1A , dE1A , viz. strana [9](#).
-  ... je spuštěno automatické nastavení 2. sady regulačních parametrů, Pb1b , It1b , dE1b , viz. strana [9](#).

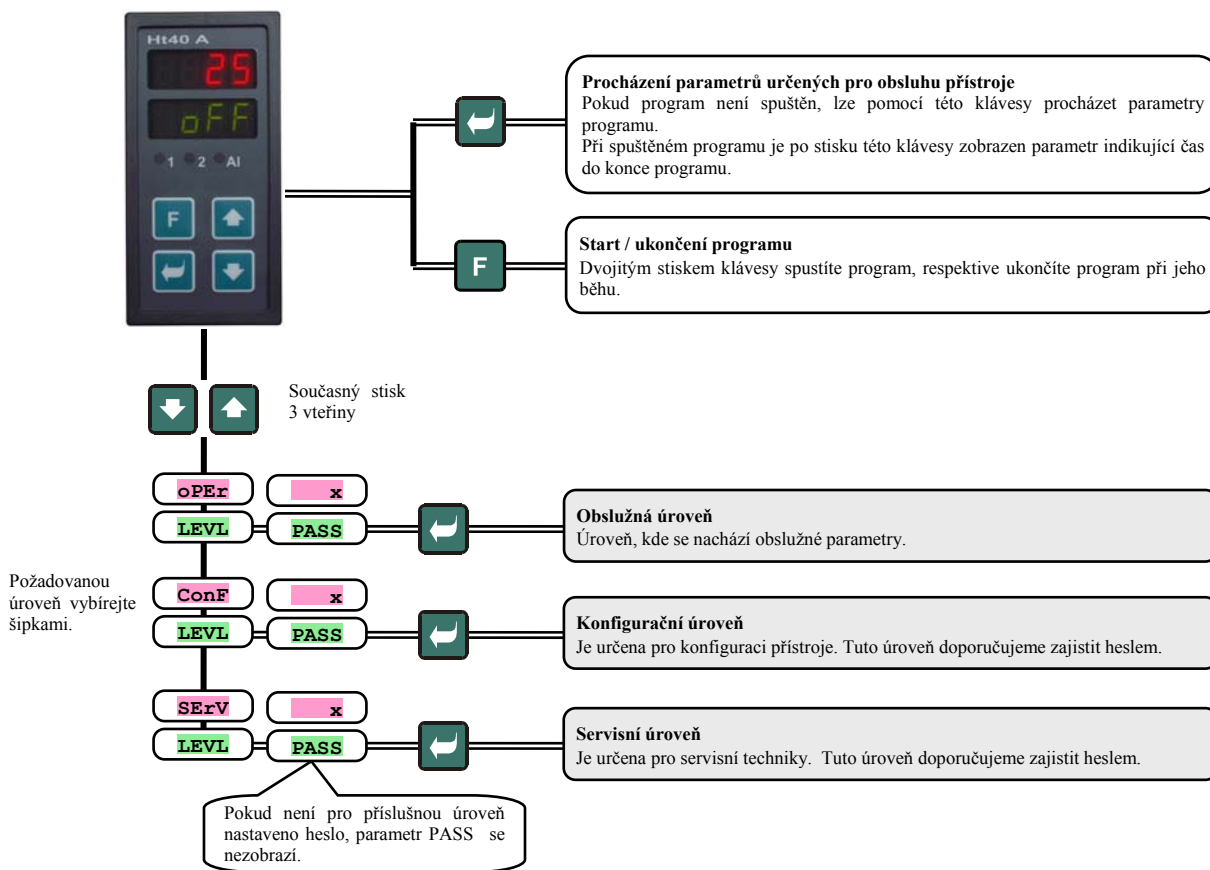
## Chybová hlášení, spodní displej

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

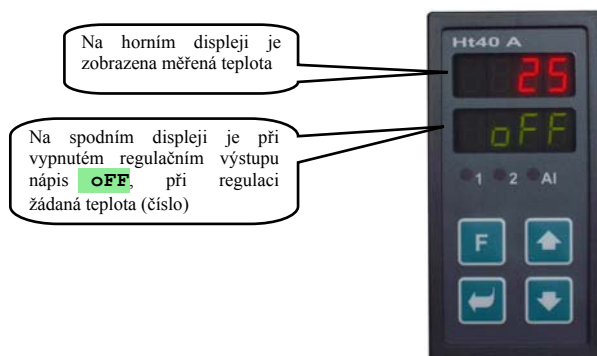
Pro správnou funkci přístroje je nutné správně nastavit jeho parametry. Pro zvýšení přehlednosti jsou parametry rozříděny do skupin (úrovně, a menu). Úroveň je vyšší celek (**konfigurační úroveň**), menu je část úrovně (menu **out1**). Strukturu členění ukazuje následující obrázek.



## 3 Základní stav přístroje



V *základním stavu* je regulátor po zapnutí napájecího napětí (musí být provedeno počáteční nastavení přístroje, viz. strana [21](#)).

Na horním displeji je zobrazena měřená teplota, na spodním displeji je zobrazen nápis **OFF** při vypnutém výstupu nebo žádaná teplota (číslo).



- Pokud je na spodním displeji nápis **OFF**, regulátor je v *základním stavu*, žádaná hodnota je vypnuta, regulační výstup je vypnut.
- Pokud je na spodním displeji číslo, **neproblikává** nápis **ProG**, regulátor je v *základním stavu* a reguluje na konstantní (nastavenou) hodnotu SP1.
- Pokud je na spodním displeji číslo a **problikává** nápis **ProG**, regulátor je v *základním stavu* a reguluje podle nastaveného programu.
- Pokud je na spodním displeji jakýkoliv jiný 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

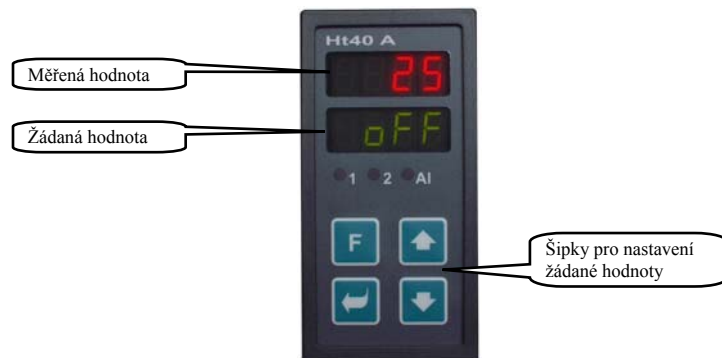
- Do *základního stavu* může regulátor vrátit obsluha krátkým stiskem kláves  .
- Pokud není stisknuta 60 vteřin žádná klávesa, vrátí se do *základního stavu* regulátor sám.

## 4 Řízení žádané hodnoty, program

Regulátor je koncipován jako jednoduchý programový. Umožňuje regulaci na konstantní hodnotu nebo regulaci podle jednoduchého programu (náběh a výdrž).

### 4.1 Regulace na konstantní hodnotu

Při regulaci na konstantní hodnotu regulátor na spodním displeji zobrazuje žádanou hodnotu a na horním displeji měřenou hodnotu. Nastavení žádané hodnoty lze měnit pomocí kláves šipky, nová žádaná hodnota je zapsána cca po 2 vteřinách od posledního stisku klávesy.

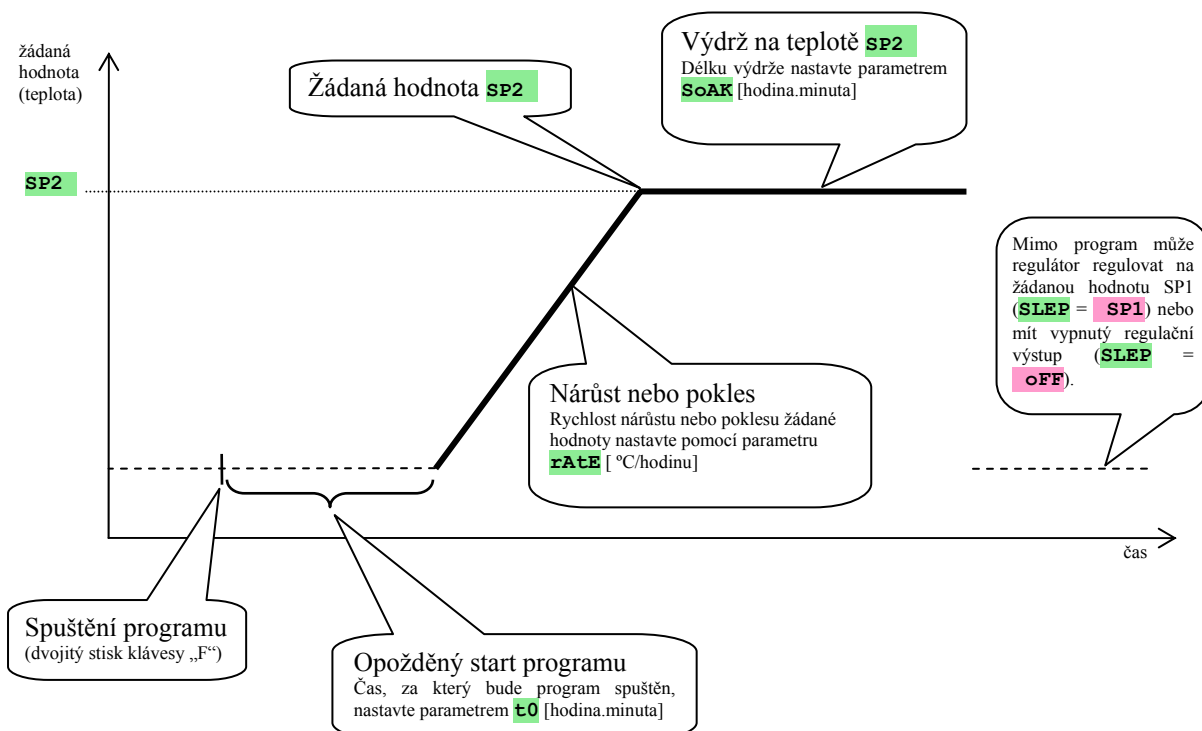


### Nastavení regulátoru pro regulaci na konstantní hodnotu


Nastavení proveděte v *konfigurační úrovni*, menu **sys**, parametr **SLEP** = **SP1**. Po návratu do základního stavu je na spodním displeji zobrazována žádaná hodnota.

### 4.2 Regulace jednoduchým programem

Regulátor umožňuje regulaci podle jednoduchého programu.



## Nastavení parametrů programu

Regulátor je v základním stavu, viz. strana 5. Klávesou  procházíte parametry pro nastavení programu. Při spuštěném programu je možné měnit pouze žádanou hodnotu výdrže. Tato funkce musí být nastavena v **konfigurační úrovni**, menu **sys**, parametr **EdIt** = **SP2**. Následující tabulka ukazuje přehled parametrů programu.


Displej	Význam
<b>t0</b>	<b>Opožděný start programu [hodina.minuta]</b> Pokud je nastaveno <b>oFF</b> , program je spuštěn okamžitě. Rozsah: <b>oFF</b> , 0.01 až 23.59 [hodin.minut]. Parametr je zobrazen a opožděný start povolen, je-li v <b>konfigurační úrovni</b> , menu <b>sys</b> , nastaven parametr <b>tdEL</b> = <b>on</b> .
<b>rAtE</b>	<b>Rychlost náběhu / poklesu na žádanou hodnotu [°C/hodinu]</b> Pokud je nastaveno <b>oFF</b> , řízený náběh / pokles na žádanou hodnotu je vynechán, začíná výdrž na teplotě <b>SP2</b> . Rozsah: <b>oFF</b> , 1 až 999 [°C/hodinu].
<b>SP2</b>	<b>Žádaná hodnota výdrže</b> Rozsah: <b>rL 1</b> až <b>rh 1</b> .
<b>SoAK</b>	<b>Výdrž [hodina.minuta]</b> Pokud je nastaveno <b>oFF</b> , výdrž je vypnuta. Rozsah: <b>oFF</b> , 0.01 až 99.59 [hodin.minut].

## Start, ukončení programu

Pokud program neběží, spustíte jej dvojitým stiskem klávesy **F**.

Program se ukončí sám po uplynutí naprogramované doby. Pokud chcete program přerušit předčasně, stisknete opět 2 x za sebou klávesu **F**.

**Opožděný start programu** (parametr **t0**) povolte v **konfigurační úrovni**, menu **sys**, parametr **tdEL** = **on**.

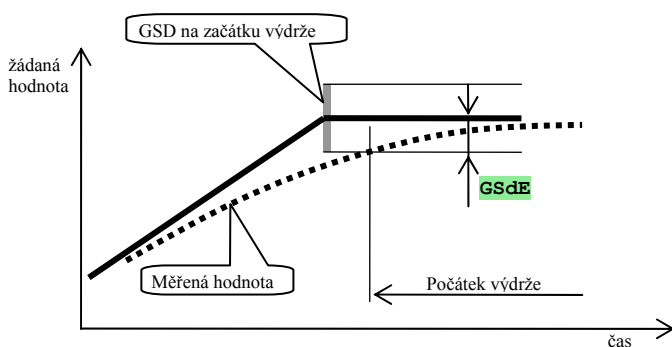
Průběh opožděného startu je indikován problikávajícím nápisem **tdEL** na spodním displeji. Po stisku klávesy  zobrazíte čas zbývající do startu programu.

## Běh programu

Běh programu je indikován problikávajícím nápisem **PrOG** na spodním displeji.

Nastavená délka výdrže je zajištěna funkcí „GSD“ (garance šířky pásma). Na začátku výdrže regulátor čeká, až se měřená hodnota dostane do pásma **GsdE** v okolí žádané hodnoty, teprve potom začne odpočítávání výdrže:

- Velikost pásma lze nastavit v **konfigurační úrovni**, menu **sys**, parametr **GsdE**.
- Pokud je parametr **GsdE** = **oFF**, funkce „GSD“ je vypnuta.
- Pokud je měřená hodnota mimo pásmo nastavené parametrem **GsdE**, je pozastaven čas a na spodním displeji problikává nápis **Gsd**.







Při běhu programu po stisku klávesy  zobrazíte jeden z následujících parametrů:

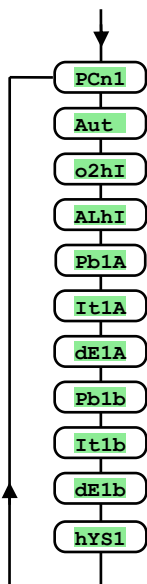
- **trEM**, indikuje čas do konce programu. Tento čas může být ovlivněn funkcí GSD. Parametr zpřístupníte v **konfigurační úrovni**, menu **sys**, parametr **EdIt** = **trEM**.
- **SP2**, žádanou hodnotu výdrže. Tuto hodnotu lze za běhu programu měnit. Parametr zpřístupníte v **konfigurační úrovni**, menu **sys**, parametr **EdIt** = **SP2**.

Při běhu programu nelze vstoupit do konfigurační a servisní úrovně.

## 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>o2hI</b>	<b>Horní signalizační mez.</b> Signalizační výstup je aktivován, pokud je měřená hodnota <b>větší</b> , než nastavená mez. Rozsah: -499 až 2499 °C.
<b>ALhI</b>	<b>Horní mez alarmu.</b> Alarm je aktivován, pokud je měřená hodnota <b>větší</b> , než nastavená mez. Rozsah: -499 až 2499 °C.
<b>Pb1A</b>	<b>Pásmo proporcionality, 1. sada parametrů.</b> Rozsah: 1 až 2499 °C.
<b>It1A</b>	<b>Integrační konstanta, 1. sada parametrů.</b> Rozsah: <b>oFE</b> , 0.1 až 99.9 minut.
<b>dE1A</b>	<b>Derivační konstanta, 1. sada parametrů.</b> Rozsah: <b>oFE</b> , 0.01 až 9.99 minut.
<b>Pb1b</b>	<b>Pásmo proporcionality, 2. sada parametrů.</b> Rozsah: 1 až 2499 °C.
<b>It1b</b>	<b>Integrační konstanta, 2. sada parametrů.</b> Rozsah: <b>oFE</b> , 0.1 až 99.9 minut.
<b>dE1b</b>	<b>Derivační konstanta, 2. sada parametrů.</b> 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.



## 5.1 Parametry regulačního výstupu, PID regulace

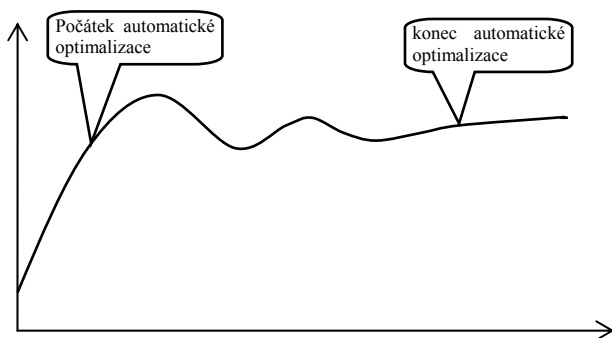
Parametry **Pb1A**, **It1A**, **dE1A**, **Pb1b**, **It1b**, **dE1b**, určují chování regulátoru. Mohou být nastaveny z klávesnice nebo regulátorem, spuštěním automatického nastavení (funkce **Aut**).

Regulátor může používat jednu sadu (**Pb1A**, **It1A**, **dE1A**) nebo dvě sady (**Pb1A**, **It1A**, **dE1A**, **Pb1b**, **It1b**, **dE1b**), regulačních parametrů. Kompletní popis nastavení regulačního výstupu najdete na straně [13](#).

### Automatické nastavení regulačních parametrů

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

Automatickou optimalizaci můžete spustit při běhu programu i při regulaci na konstantní hodnotu, nesmí být ale vypnut regulační výstup.



### Postup spuštění automatické optimalizace:

- Regulátor musí regulovat, tzn., že nesmí být vypnutý výstup (v *základním stavu* nesmí být na spodním displeji **OFF**).
- Automatickou optimalizaci spustíte parametrem **Aut** = **ht**. Parametr **Aut** najdete v *obslužné úrovni*. Spuštění automatické optimalizace je možné pouze v případě, kdy je regulační výstup nastaven pro PID regulaci.
- Regulátor zjistí pomocí zásahů na regulačním výstupu charakteristiku soustavy a vypočítá optimální parametry. Měřená hodnota se při optimalizaci rozkolísá.
- Na spodním displeji problikává hlášení **Aut1** (nastavování parametru pro topení Pb1A, It1A, De1A), **Aut2** (nastavování parametru pro topení Pb1B, It1B, De1B).

### 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**).

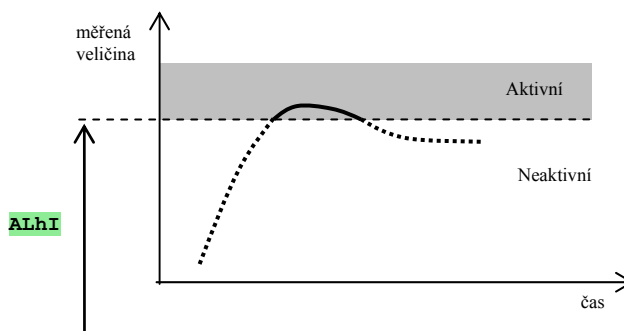
Parametry **ALGo** a **SPId** najdete v *konfigurační úrovni*, menu **out1**.

## 5.2 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**.

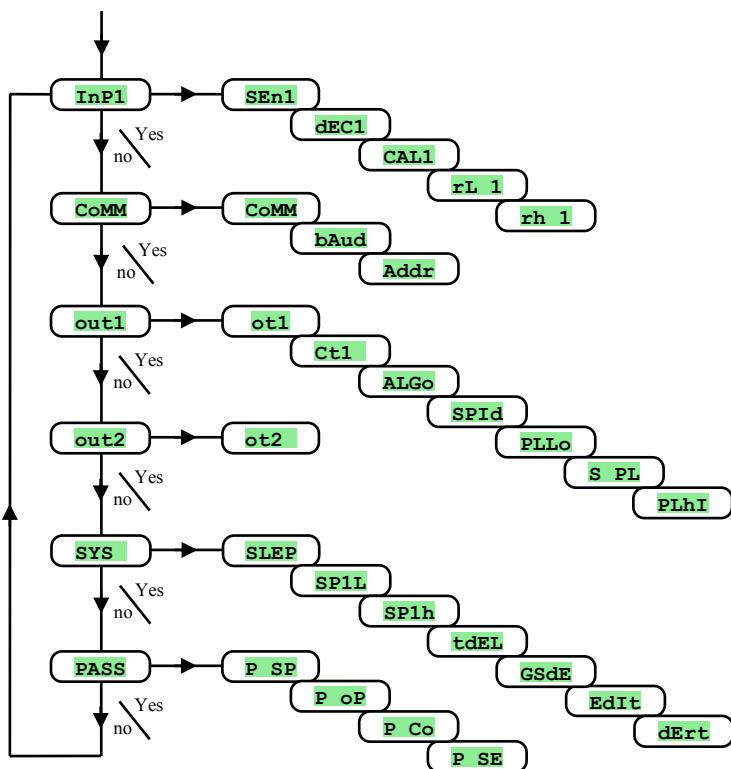
Alarm je také aktivován při rozpojení teplotního čidla a při systémové chybě přístroje.



## 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.



### InPl, nastavení vstupu

Displej	Význam
SEn1	<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>

Displej	Význam
<b>dEC1</b>	<p><b>Nastavení desetinné tečky pro zobrazení na displeji ... teplotní vstup:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0</b> ... bez desetinného místa.</li> <li>• <b>0.0</b> ... jedno desetinné místo.</li> </ul> <p><b>Nastavení desetinné tečky pro zobrazení na displeji ... procesový vstup:</b></p> <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>	<p><b>Kalibrace čidla.</b> Nastavený údaj je přičten k měřené hodnotě. Rozsah: -999 až 999 °C.</p>
<b>rL 1</b>	<p>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>.</p>
<b>rh 1</b>	<p>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.</p>

## **CoMM, komunikační linka**

Displej	Význam
<b>CoMM</b>	<p><b>Nastavení komunikační linky:</b></p> <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>	<p><b>Funkce prvního (regulačního) výstupu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ht</b> ... řízení topení, PID regulace.</li> <li>• <b>ht2</b> ... řízení topení, dvoupohodová regulace.</li> </ul>
<b>Ct1</b>	<p><b>Doba cyklu 1. výstupu.</b> Rozsah: 1 až 200 vteřin.</p>
<b>ALGo</b>	<p><b>Algoritmus PID regulace:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PId</b> ... využívána je jedna sada PID parametrů.</li> <li>• <b>2PId</b> ... využívány jsou dvě sady PID parametrů.</li> </ul>
<b>SPId</b>	<p><b>Hranice mezi PID1 a PID2 (2 sady PID parametrů).</b> Rozsah: -499 až 2499 °C.</p>
<b>PLLo</b>	<p><b>Omezení výstupního výkonu při nízkých měřených hodnotách,</b> udává se v %. Rozsah: 0 až 100 %.</p>
<b>S PL</b>	<p><b>Nastavení hranice mezi nízkými a vysokými hodnotami pro omezení výkonu.</b> Rozsah: -499 až 2499 °C.</p>
<b>PLhI</b>	<p><b>Omezení výstupního výkonu při vysokých měřených hodnotách,</b> udává se v %. Rozsah: 0 až 100 %.</p>

## **out2, výstup 2**

Displej	Význam
<b>ot2</b>	<p><b>Funkce druhého výstupu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>oFF</b> ... 2. výstup je vypnut.</li> <li>• <b>SGP</b> ... signalizace běhu programu.</li> <li>• <b>SGPE</b> ... signalizace ukončení programu, délka signálu je 10 vteřin.</li> <li>• <b>SGPr</b> ... signalizace překročení měřené veličiny, absolutní hodnota. Signalizační mez nastavte v <i>obslužné úrovni</i>, parametr <b>o2hI</b>.</li> </ul>

## **SYS**, systémové parametry

Displej	Význam
<b>SLEP</b>	<b>Stav regulátoru, pokud není spuštěn program:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>oFF</b> ... regulátor nereguluje.</li><li>• <b>SP1</b> ... regulátor reguluje na žádanou hodnotu SP1.</li></ul>
<b>SP1L</b>	<b>Omezení spodního pracovního rozsahu žádané hodnoty.</b> Rozsah: -499 až <b>SP1h</b> °C.
<b>SP1h</b>	<b>Omezení horního pracovního rozsahu žádané hodnoty.</b> Rozsah: <b>SP1L</b> až 2499 °C.
<b>tdEL</b>	<b>Opožděný start programu:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>oFF</b> ... opožděný start je zakázán.</li><li>• <b>on</b> ... opožděný start je povolen.</li></ul>
<b>GSdE</b>	<b>Nastavení povolené šířky pásma kolem žádané hodnoty při běhu programu.</b> Rozsah: <b>oFF</b> , 1 až 999 °C. Pokud je nastaveno <b>GSdE</b> = <b>oFF</b> , je funkce „GSD“ vypnuta.
<b>EdIt</b>	<b>Zobrazovaný parametr při spuštění programu:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>oFF</b> ... není zobrazován žádný parametr.</li><li>• <b>trEM</b> ... je zobrazován čas do konce programu.</li><li>• <b>SP2</b> ... je zobrazována teplota výdrže SP2. Tuto hodnotu lze za běhu programu měnit.</li></ul>
<b>dErt</b>	<b>Upřesňuje charakter derivační složky.</b> 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 oP</b>	<b>Heslo pro vstup do obslužné úrovně.</b> Pokud je nastaveno <b>oFF</b> , přístup není chráněn heslem. Rozsah: <b>oFF</b> , 1 až 9999.
<b>P Co</b>	<b>Heslo pro vstup do konfigurační úrovně.</b> Pokud je nastaveno <b>oFF</b> , přístup není chráněn heslem. <ul style="list-style-type: none"><li>• Rozsah: <b>oFF</b>, 1 až 9999.</li></ul>
<b>P SE</b>	<b>Heslo pro vstup do servisní úrovně.</b> Pokud je nastaveno <b>oFF</b> , přístup není chráněn heslem. <ul style="list-style-type: none"><li>• Rozsah: <b>oFF</b>, 1 až 9999.</li></ul>

## 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 22.

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.

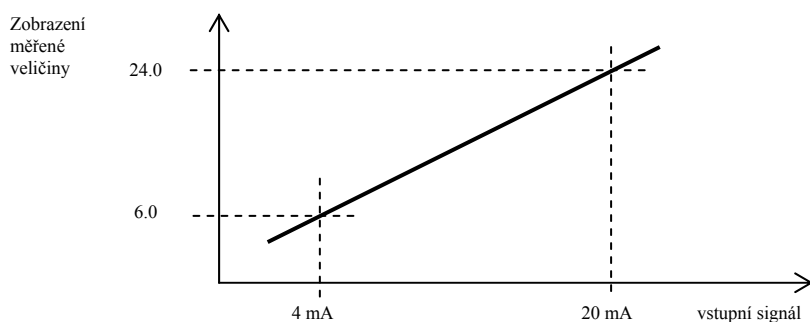
### Měřící rozsah procesových vstupů

V *konfigurační úrovni*, menu **InP1**, lze pomocí parametrů **rL 1**, **rh 1** a **dEC1** vymežit měřící 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.



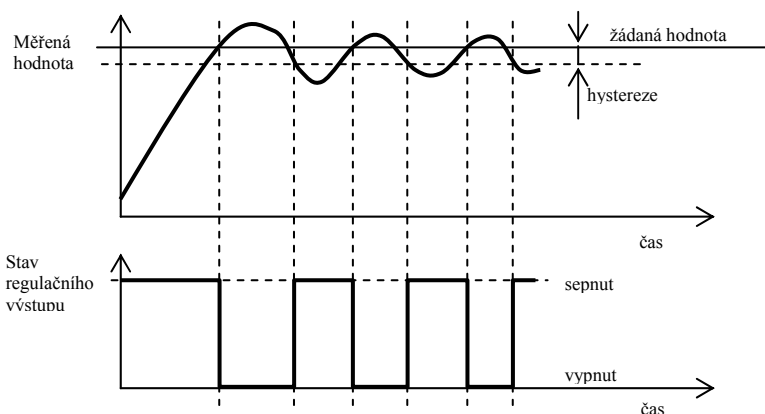
## 6.2 Regulace, regulační výstup

V regulátoru lze nastavit dvoupolohovou nebo PID regulaci pro topení. Pokud je nastavena PID regulace, lze využít funkce automatické nastavení regulačních parametrů, viz. strana 9 a omezení výkonu, viz. strana 14.

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

### Dvoupolohová regulace

Dvoupolohová 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 9.

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.

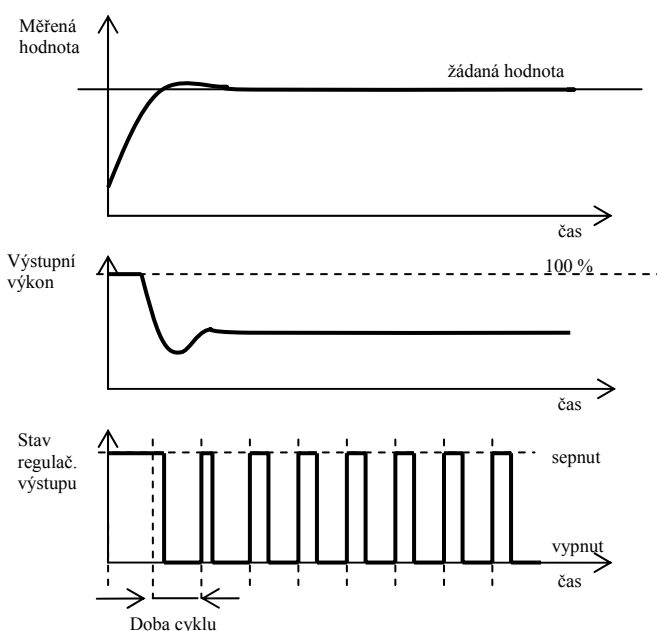
Pokud je regulační výstup dvoustavový (relé nebo stejnosměrný spínač), je požadovaný výkon (udávaný v procentech) přenášen na výstup pomocí tzv. šířkové modulace. V každém časovém cyklu (parametr  $ct1$ , který najdete v **konfigurační úrovni**, menu  $out1$ ) je výstup jednou sepnut a jednou vypnut. 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 vteřiny 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.



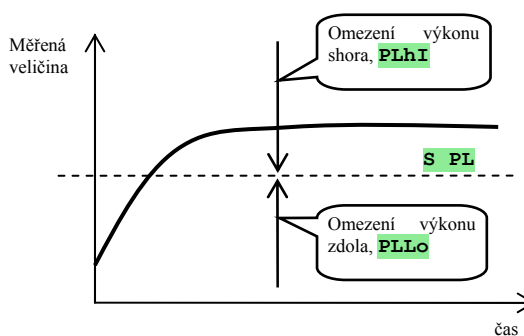
## Omezení výkonu

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:

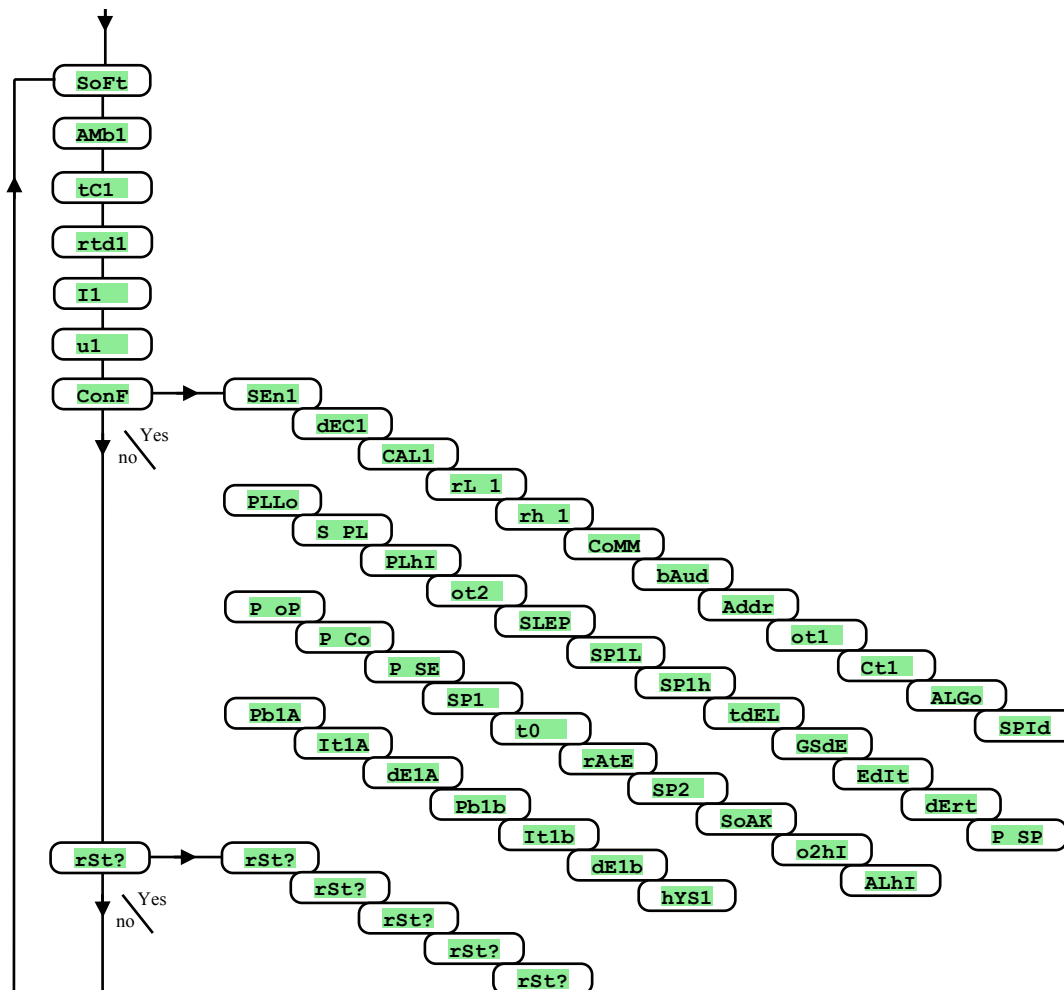
- Zjistěte si výkon, který je dodáván do ustálené soustavy.
- Nastavte přepínač  $s_{PL}$  na hodnotu o několik stupňů nižší, než je žádaná hodnota.
- Omezení výkonu  $PLLo$  nastavte na 100%.
- Omezení výkonu  $PLhI$  nastavte cca o 10 až 20% vyšší, než je výkon dodávaný do ustálené soustavy.



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

## 8 Tabulka parametrů

Tabulka parametrů konfigurační úrovně:

SEn1		SLEP	
dEC1		SP1L	
CAL1		SP1h	
rL 1		tdEL	
rh 1		GSdE	
		EdIt	
		dErt	
CoMM			
bAud		P SP	
Addr		P oP	
		P Co	
ot1		P SE	
Ct1			
ALGo			
SPId			
PLLo			
S PL			
PLhI			
ot2			

Tabulka parametrů obslužné úrovně:

o2hI	
ALhI	
Pb1A	
It1A	
dE1A	
Pb1b	
It1b	
dE1b	
hYS1	



## 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 [18](#).

## 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. termočlávkové 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

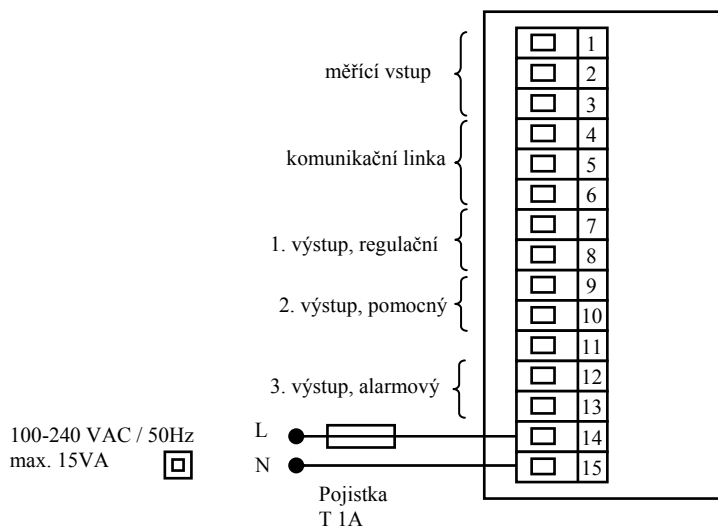
Elektrické zapojení může provádět pouze osoba k tomu oprávněná. Musí respektovat příslušné předpisy. Nesprávné zapojení může způsobit vážné škody.

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

## Napájecí napětí

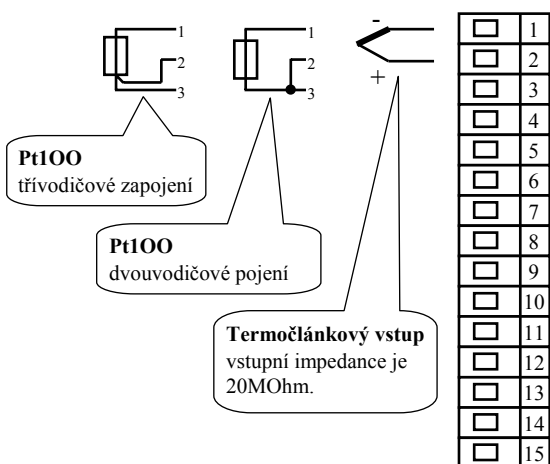
Před připojením napájecího napětí ověřte, zda odpovídá technickým podmínkám.

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

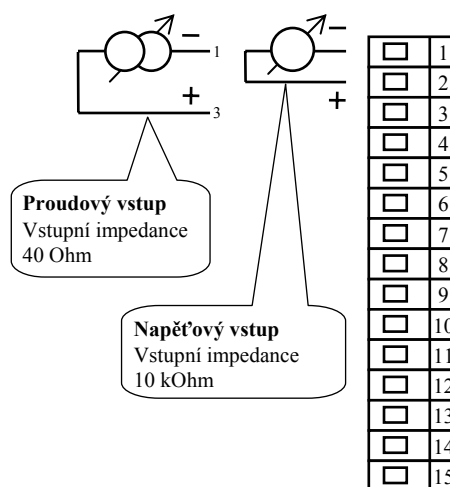


## 1. měřicí vstup (InP1)

### Teplotní vstupy

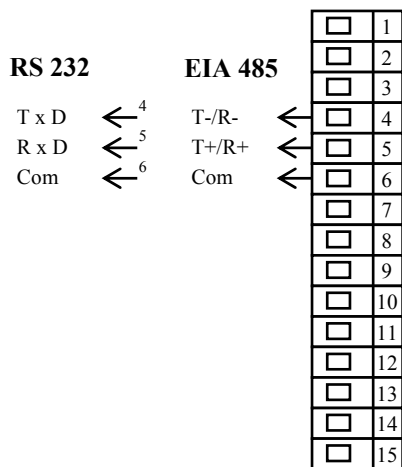


### Procesové vstupy

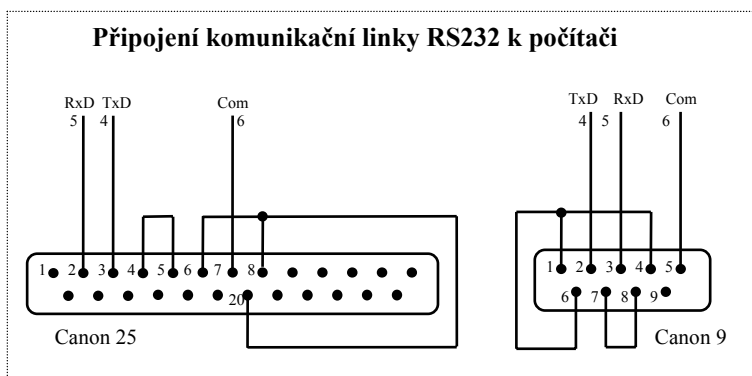


Měřicí vstup není galvanicky oddělený od země přístroje

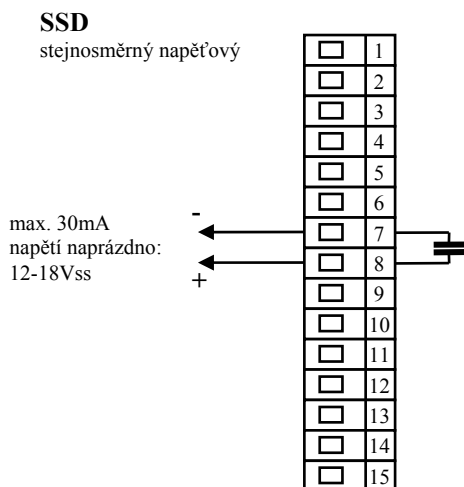
## 1. komunikační linka (CoMM)



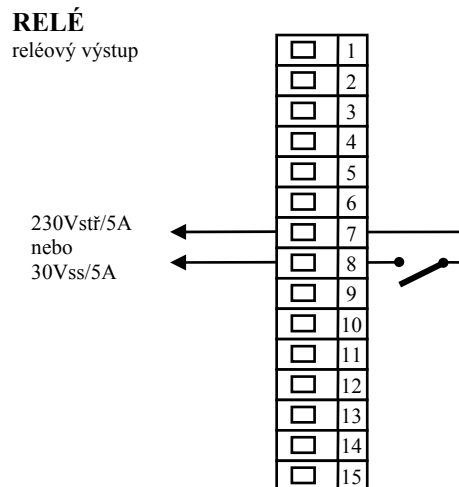
Komunikační linka je galvanicky oddělená od země přístroje



## 1. výstup, regulační (out1)

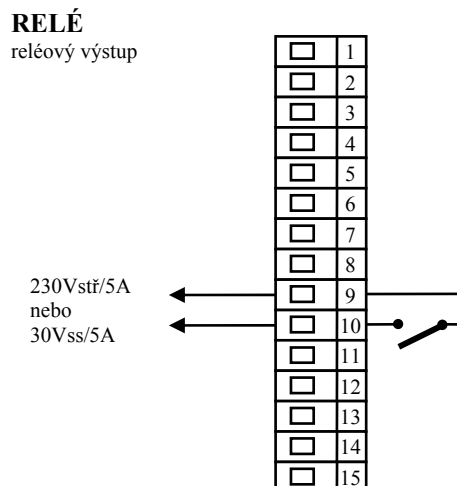
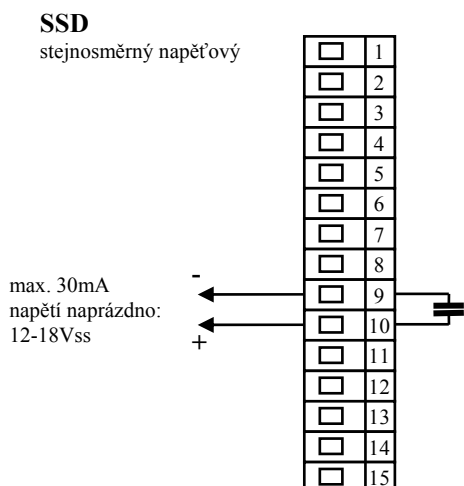


Výstup SSD není galvanicky oddělený od země přístroje



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.

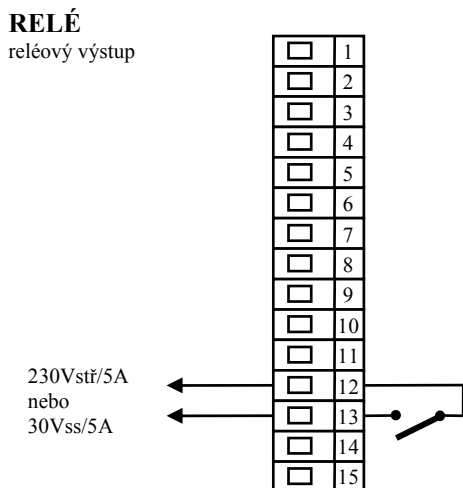
## 2. výstup, pomocný (out2)



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 nejnnutnější 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 [10](#).
- **dEC1**, nastavte pozici desetinné tečky. Popis parametru najdete na straně [13](#). 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 [13](#).
- **ot1**, nastavení regulačního výstupu. Popis parametru najdete na straně [11](#).
- **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 [13](#), ohledně nastavení výstupu na straně [13](#).

### **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**

- jednoduchý program (náběh a výdrž),
- 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°C) ,  $\pm 1$  digit při 25°C  $\pm 3$ °C teploty okolí a při  $\pm 10\%$  jmenovitého napájecího napětí,
- teplotní stabilita  $\pm 0,1$ °C/°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 °C,
- 0 až 90 % relativní vlhkosti vzduchu, bez kondenzace.

## **Přeprava a skladování**

- -20 až 70 °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**

### **Ht40A – 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, program</b> .....	<b>6</b>
4.1	Regulace na konstantní hodnotu .....	6
4.2	Regulace jednoduchým programem .....	6
<b>5</b>	<b>Obslužná úroveň</b> .....	<b>8</b>
5.1	Parametry regulačního výstupu, PID regulace .....	9
5.2	Alarmový výstup.....	9
<b>6</b>	<b>Konfigurační úroveň</b> .....	<b>10</b>
6.1	Měření .....	13
6.2	Regulace, regulační výstup .....	13
<b>7</b>	<b>Servisní úroveň</b> .....	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Tabulka parametrů</b> .....	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>Instalace</b> .....	<b>17</b>
9.1	Zásady pro instalaci, zdroje rušení .....	17
9.2	Snižování vlivu rušení .....	17
<b>10</b>	<b>Elektrické zapojení</b> .....	<b>18</b>
<b>11</b>	<b>Uvedení přístroje do provozu</b> .....	<b>21</b>
11.1	Pracovní postup.....	21
<b>12</b>	<b>Technické parametry</b> .....	<b>22</b>
12.1	Záruční podmínky .....	23
12.2	Popis modelu .....	23
<b>13</b>	<b>Obsah</b> .....	<b>24</b>