

Návod k obsluze



Ht40T

**PID regulátor řízený hodinami
reálného času**

Ht40T, 01/05, soft 4.23 / rev. 2

HTH8 s.r.o.

Eimova 880, 572 01 Polička
Czech Republic
tel.: +420 461 619 515
fax: +420 461 619 513

e-mail: info@hth8.cz
www.hth8.cz

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.
- [Úvedení 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**.

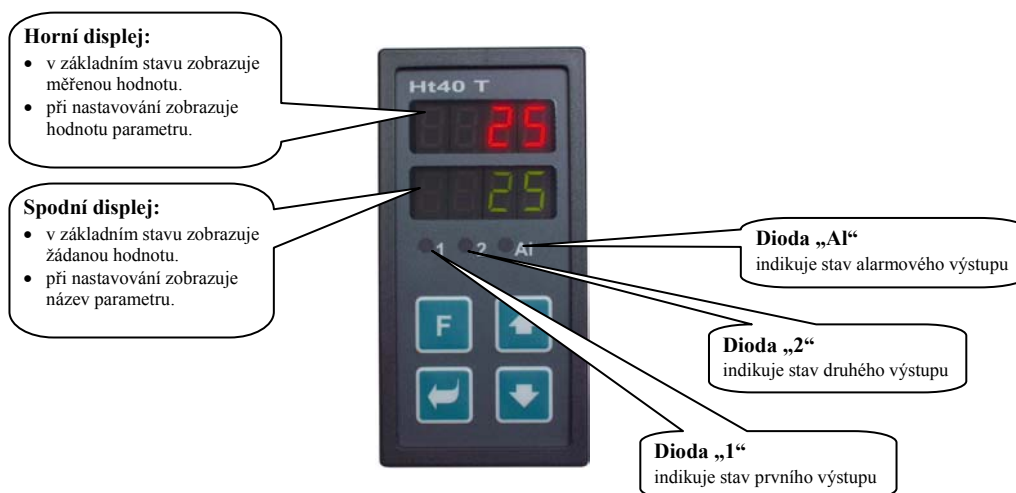
2 Základní pojmy

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

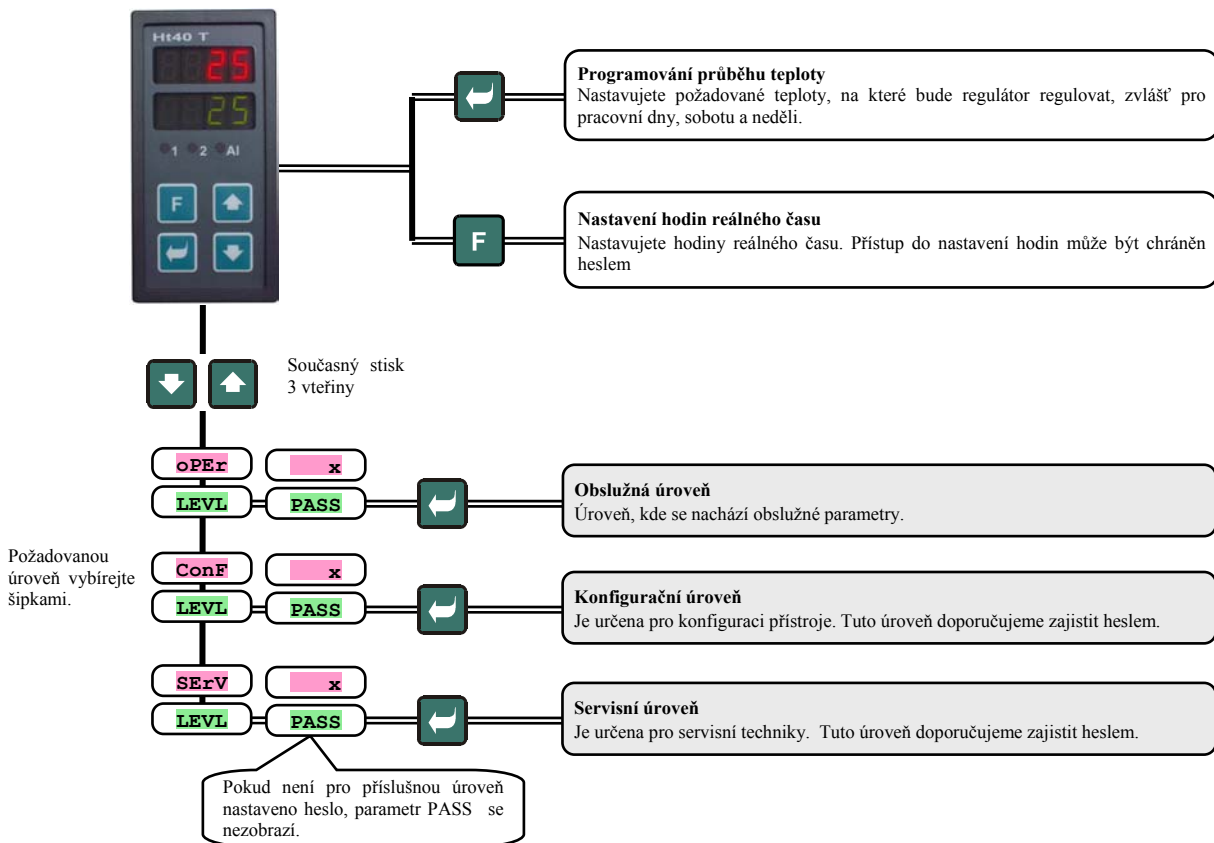
Pokud je indikováno chybové hlášení, jsou vypnuty regulační výstupy, vypnut signalizační výstup a aktivován alarmový výstup.

- **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**).

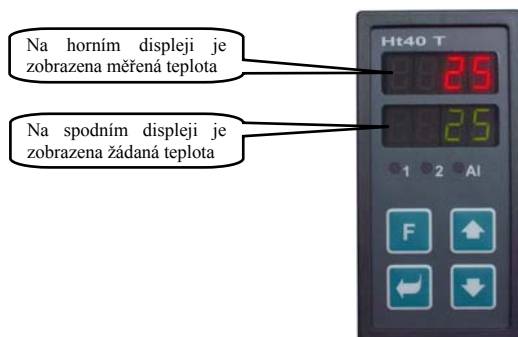
Strukturu členění ukazuje následující obrázek.



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

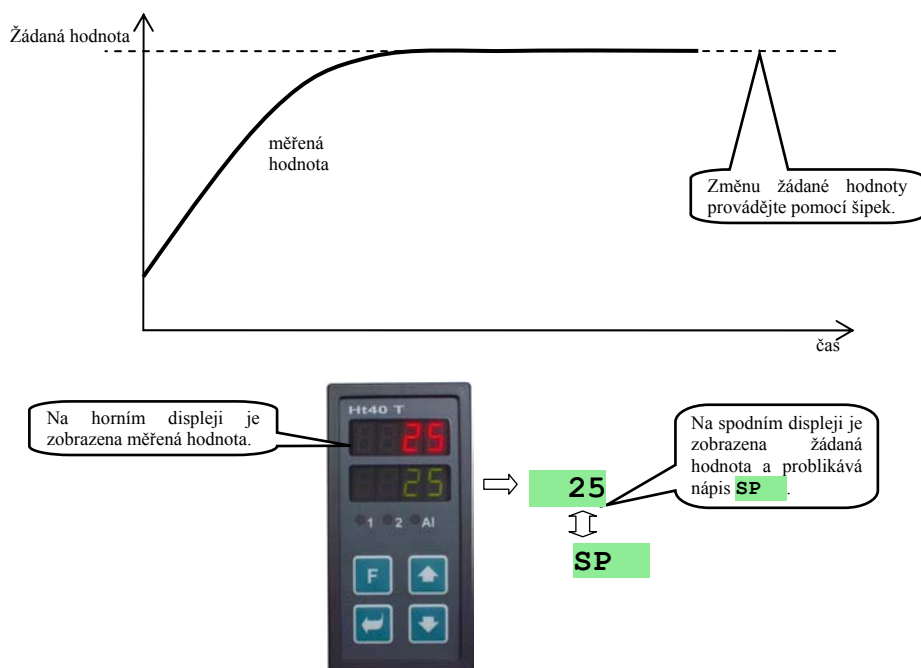
- Do *základního stavu* může regulátor vrátit obsluha krátkým stiskem kláves  .
- Pokud není stisknuta 60 vteřin žádná klávesa, vrátí se do *základního stavu* regulátor sám.

4 Řízení žádané hodnoty

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

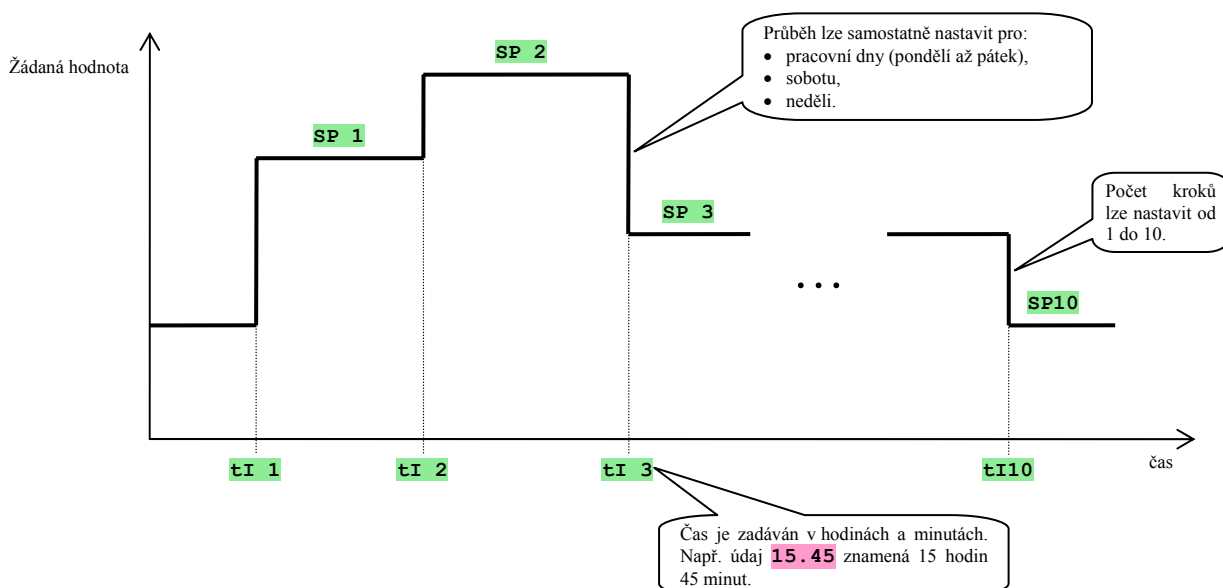
4.1 Regulace na konstantní hodnotu

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





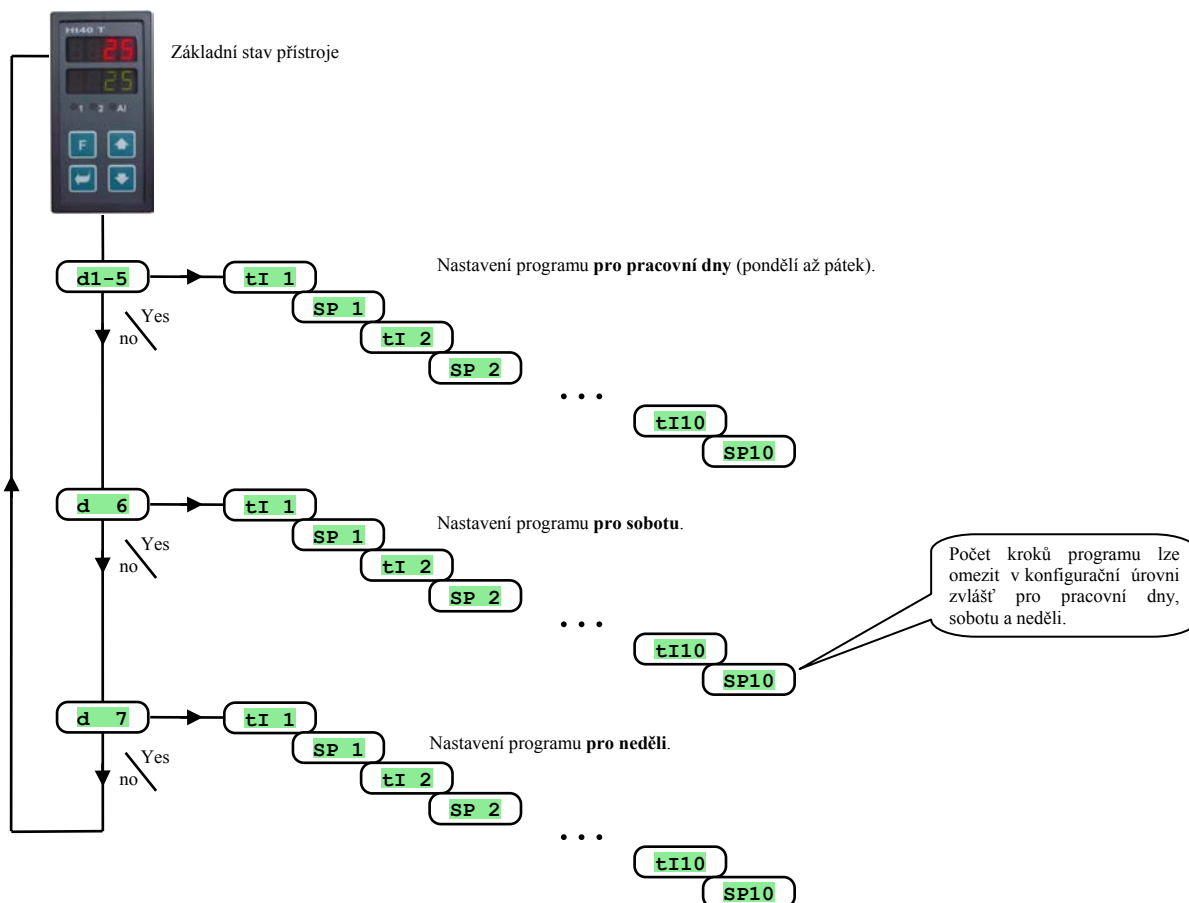
4.2 Programová regulace řízená hodinami reálného času

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

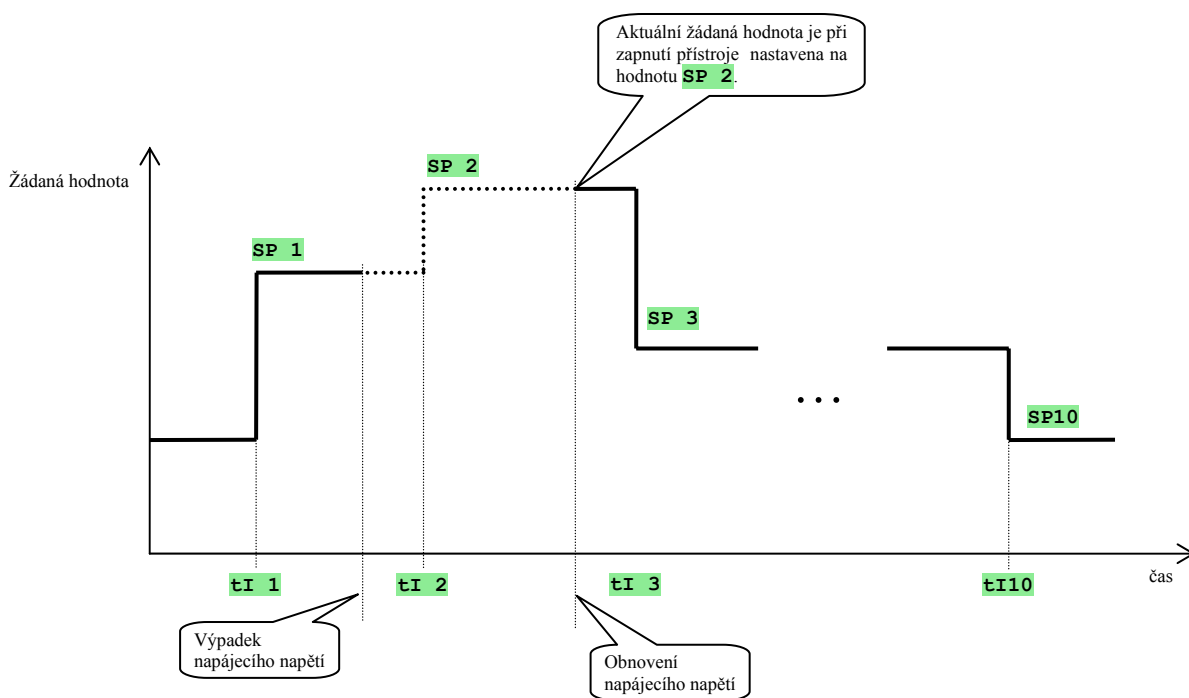
Počet kroků programu lze omezit v **konfigurační úrovni**, menu **sys**, parametr:

- **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**.

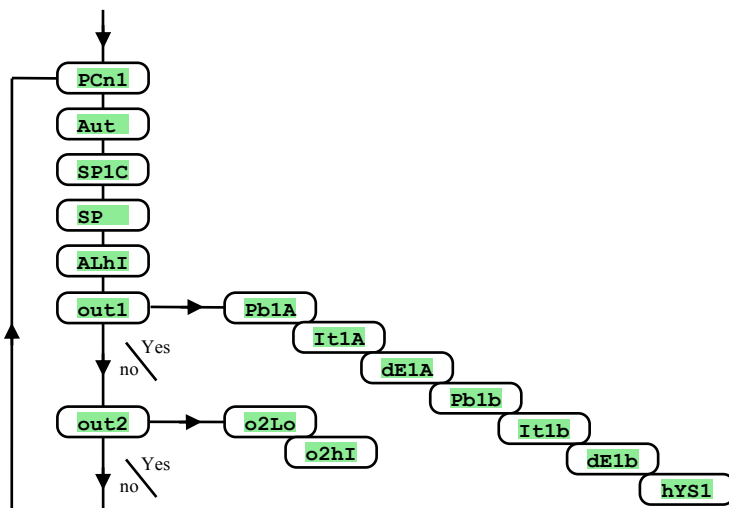
Displej	Význam
YEAr	Nastavte aktuální rok.
Mon	Nastavte aktuální měsíc.
dAtE	Nastavte aktuální datum.
hour	Nastavte aktuální hodinu.
MIn	Nastavte aktuální minutu.
dAY	Nastavte aktuální den (1 – pondělí, 2 – úterý, ... , 7 – neděle).



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
PCn1	Zobrazuje aktuální výkon výstupu 1 v %.
Aut	Spuštění / zastavení automatického nastavení regulačních parametrů: <ul style="list-style-type: none"> OFF, vypnutí automatického nastavení regulačních parametrů. ht, spuštění automatického nastavení regulačních parametrů, topení.
SP1C	Řízení žádané hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> Prog, žádaná hodnota je řízena programem pomocí hodin reálného času. SP, regulátor reguluje na konstantní hodnotu.
SP	Záložní žádaná hodnota. Na tuto žádanou hodnotu regulátor přepne v případě, že neběží hodiny reálného času nebo je nastavena regulace na konstantní hodnotu (SP1C = SP). Rozsah: SP1L až SP1h .
ALhI	Horní mez alarmu. Alarm je aktivován, pokud je měřená hodnota větší , 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
Pb1A	Pásmo proporcionality , 1. sada parametrů. Rozsah: 1 až 2499 °C.
It1A	Integrační konstanta , 1. sada parametrů. Rozsah: OFF , 0.1 až 99.9 minut.
dE1A	Derivační konstanta , 1. sada parametrů. Rozsah: OFF , 0.01 až 9.99 minut.
Pb1b	Pásmo proporcionality , 2. sada parametrů. Rozsah: 1 až 2499 °C.
It1b	Integrační konstanta , 2. sada parametrů. Rozsah: OFF , 0.1 až 99.9 minut.
dE1b	Derivační konstanta , 2. sada parametrů. Rozsah: OFF , 0.01 až 9.99 minut.
hYS1	Hystereze , 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	Spodní signalizační mez. Výstup je aktivován, pokud je měřená hodnota <i>menší</i> , než nastavená mez. Rozsah: <ul style="list-style-type: none">-499 až o2hI °C pro $ot2 = SGPr$.-999 až 0 °C pro $ot2 = SGdE$.
o2hI	Horní signalizační mez. Výstup je aktivován, pokud je měřená hodnota <i>větší</i> , než nastavená mez. Rozsah: <ul style="list-style-type: none">o2Lo až 2499 °C pro $ot2 = SGPr$.0 až 999 °C pro $ot2 = SGdE$.

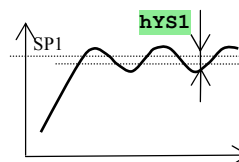
5.1 Parametry regulačního výstupu, PID regulace

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

Topení, dvoupolohová regulace

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

V *obslužné úrovni* nastavujete hysterezi dvoupolohové regulace, parametr **hys1**.

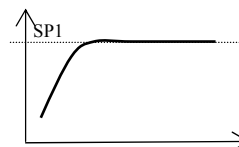


Topení, PID regulace

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

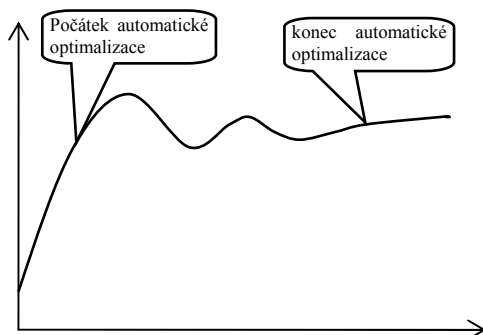
V *obslužné úrovni* nastavujete PID parametry:

- 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 spusťte 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

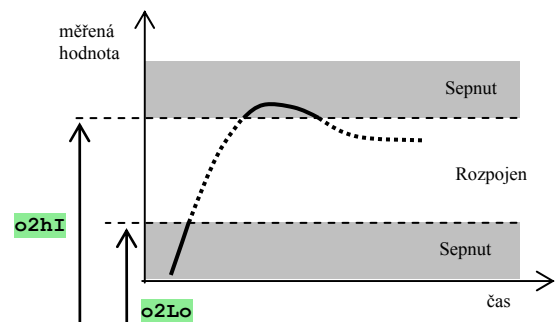
V *konfigurační úrovni*, menu **out2**, nastavte parametr

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

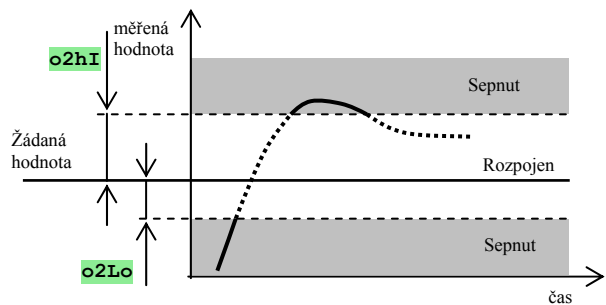
V *konfigurační úrovni*, menu **out2**, nastavte parametr

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.

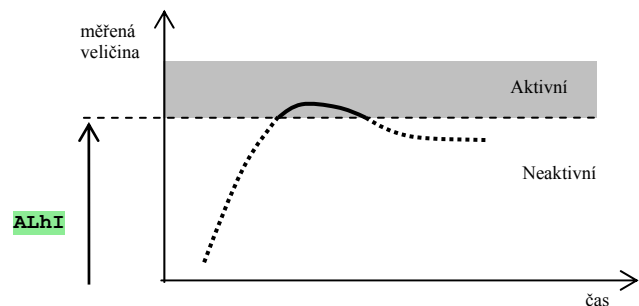


5.4 Alarmový výstup

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**.

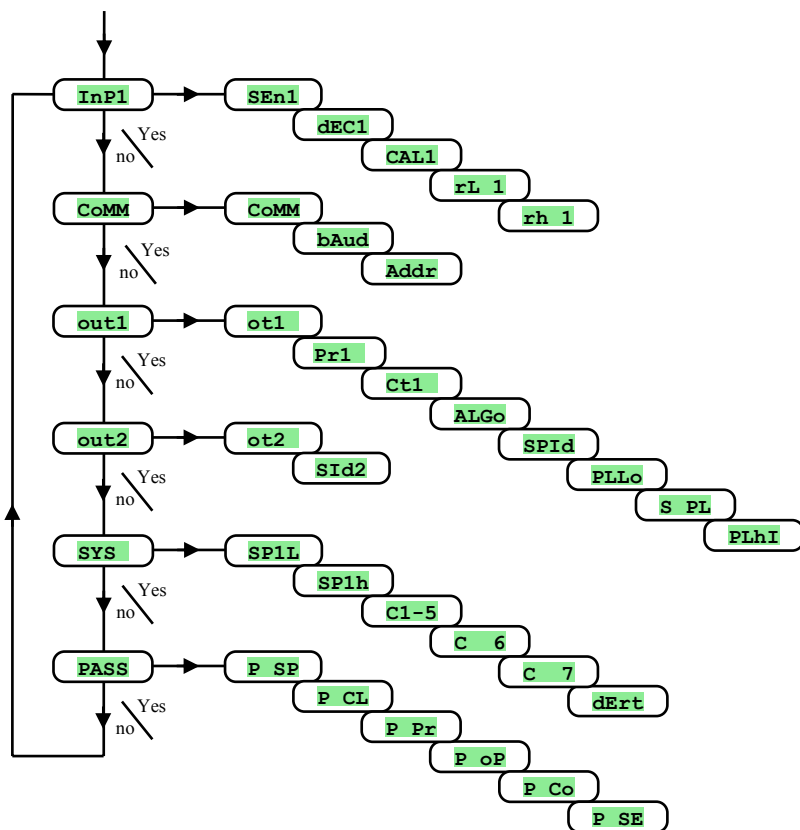
Alarm je také aktivován při rozpojení teplotního čidla a při systémové chybě přístroje.



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
SEn1	<p>Nastavení vstupního čidla ... teplotní vstup:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 ... odporové čidlo Pt100, rozsah -200 až 800°C. <p>Nastavení vstupního čidla ... procesový vstup:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.
dEC1	<p>Nastavení desetinné tečky pro zobrazení na displeji ... teplotní vstup:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 ... bez desetinného místa. 0.0 ... jedno desetinné místo. <p>Nastavení desetinné tečky pro zobrazení na displeji ... procesový vstup:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 ... bez desetinného místa. 0.0 ... jedno desetinné místo. 0.00 ... dvě desetinná místa. 0.000 ... tři desetinná místa
CAL1	<p>Kalibrace čidla. Nastavený údaj je přičten k měřené hodnotě. Rozsah: -999 až 999 °C.</p>
rL 1	<p>Spolu s parametrem rh 1 nastavuje u procesových rozsahů měřítka pro zobrazení hodnot na displeji. Rozsah: -499 až rh 1.</p>
rh 1	<p>Spolu s parametrem rL 1 nastavuje u procesových rozsahů měřítka pro zobrazení hodnot na displeji. Rozsah: rL 1 až 2499.</p>

CoMM, komunikační linka

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

out1, výstup 1

Displej	Význam
ot1	<p>Funkce prvního (regulačního) výstupu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ht ... řízení topení, PID regulace. ht2 ... řízení topení, dvoupolohová regulace.
Pr1	<p>Nastavení 1. procesového výstupu, napěťový výstup:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0-10 ... 0 až 10V. 0-5 ... 0 až 5V. <p>Nastavení 1. procesového výstupu, proudový výstup:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0-20 ... 0 až 20mA. 4-20 ... 4 až 20mA.
Ct1	<p>Doba cyklu 1. výstupu. Rozsah: 1 až 200 vteřin.</p>
ALGo	<p>Algoritmus PID regulace:</p> <ul style="list-style-type: none"> PId ... využívána je jedna sada PID parametrů. 2PId ... využívány jsou dvě sady PID parametrů.

SPId	Hranice mezi PID1 a PID2 (2 sady PID parametrů). Rozsah: -499 až 2499 °C.
PLLo	Omezení výstupního výkonu při nízkých měřených hodnotách , udává se v %. Rozsah: 0 až 100 %.
S PL	Nastavení hranice mezi nízkými a vysokými hodnotami pro omezení výkonu . Rozsah: -499 až 2499 °C.
PLhI	Omezení výstupního výkonu při vysokých měřených hodnotách , udává se v %. Rozsah: 0 až 100 %.

out2, výstup 2

Displej	Význam
ot2	Funkce druhého výstupu: <ul style="list-style-type: none"> oFF ... 2. výstup je vypnut. SGPr ... signalizace překročení měřené veličiny, absolutní hodnota. SGdE ... signalizace překročení měřené veličiny, odchylka od žádané hodnoty.
SId2	Výběr aktivních mezí pro signalizaci <ul style="list-style-type: none"> both ... je aktivní spodní i horní mez. hI ... je aktivní horní mez. Lo ... je aktivní spodní mez.

SYS, systémové parametry

Displej	Význam
SP1L	Omezení spodního pracovního rozsahu žádané hodnoty . Rozsah: -499 až SP1h °C.
SP1h	Omezení horního pracovního rozsahu žádané hodnoty . Rozsah: SP1L až 2499 °C.
C1-5	Počet kroků programu pro pracovní dny . Rozsah: 1 až 10.
C 6	Počet kroků programu pro sobotu . Rozsah: 1 až 10.
C 7	Počet kroků programu pro neděli . Rozsah: 1 až 10.
dErt	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
P SP	Uzamknutí změny žádané hodnoty SP1: <ul style="list-style-type: none"> oFF ... žádaná hodnota SP1 není uzamknuta, lze jí měnit. on ... žádaná hodnota SP1 je uzamknuta.
P CL	Heslo pro vstup do nastavení hodin reálného času . Pokud je nastaveno oFF , přístup není chráněn heslem. Rozsah: oFF , 1 až 9999.
P Pr	Heslo pro vstup do menu programování teploty . Pokud je nastaveno oFF , přístup není chráněn heslem. Rozsah: oFF , 1 až 9999.
P oP	Heslo pro vstup do obslužné úrovně . Pokud je nastaveno oFF , přístup není chráněn heslem. Rozsah: oFF , 1 až 9999.
P Co	Heslo pro vstup do konfigurační úrovně . Pokud je nastaveno oFF , přístup není chráněn heslem. Rozsah: oFF , 1 až 9999.
P SE	Heslo pro vstup do servisní úrovně . Pokud je nastaveno oFF , přístup není chráněn heslem. Rozsah: oFF , 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.

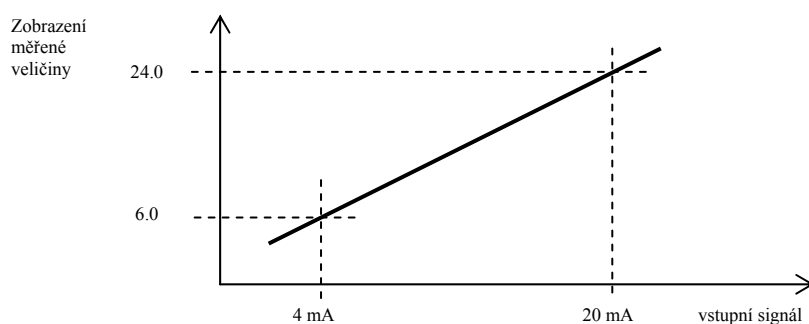
Měřící rozsah procesových vstupů

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.



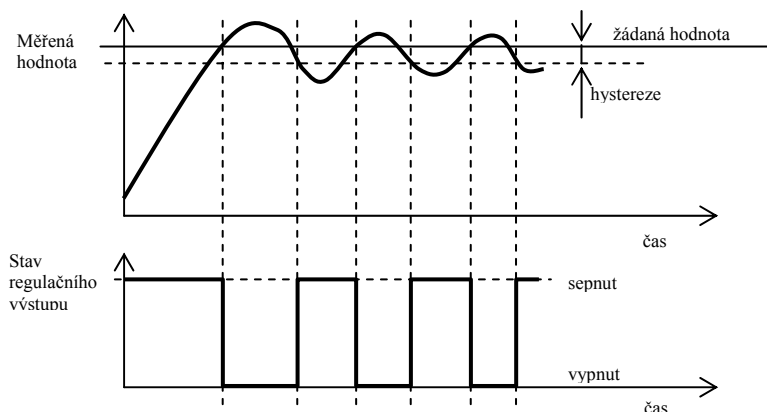
6.2 Regulace, regulační výstup

V regulátoru lze nastavit 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.

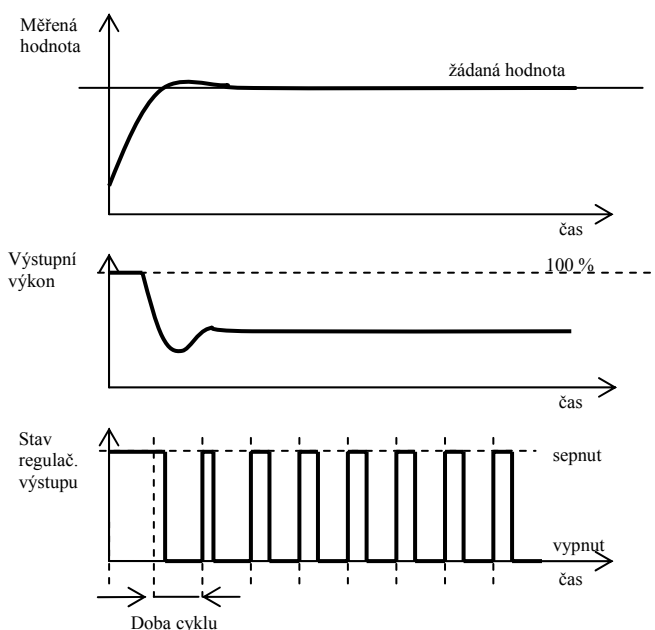
Pokud je regulační výstup dvoustavový (relé nebo stejnosměrný spínač), je požadovaný výkon (udávaný v procentech) přenášen na výstup pomocí tzv. šířkové modulace. V každém časovém cyklu (parametr **ct1**, který najdete v **konfigurační úrovni**, menu **out1**) je výstup jednou sepnut a jednou vypnut.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



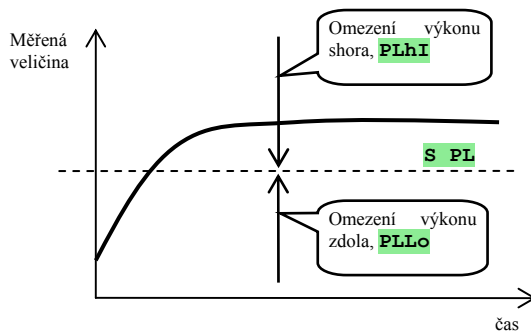
Omezení výkonu

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:

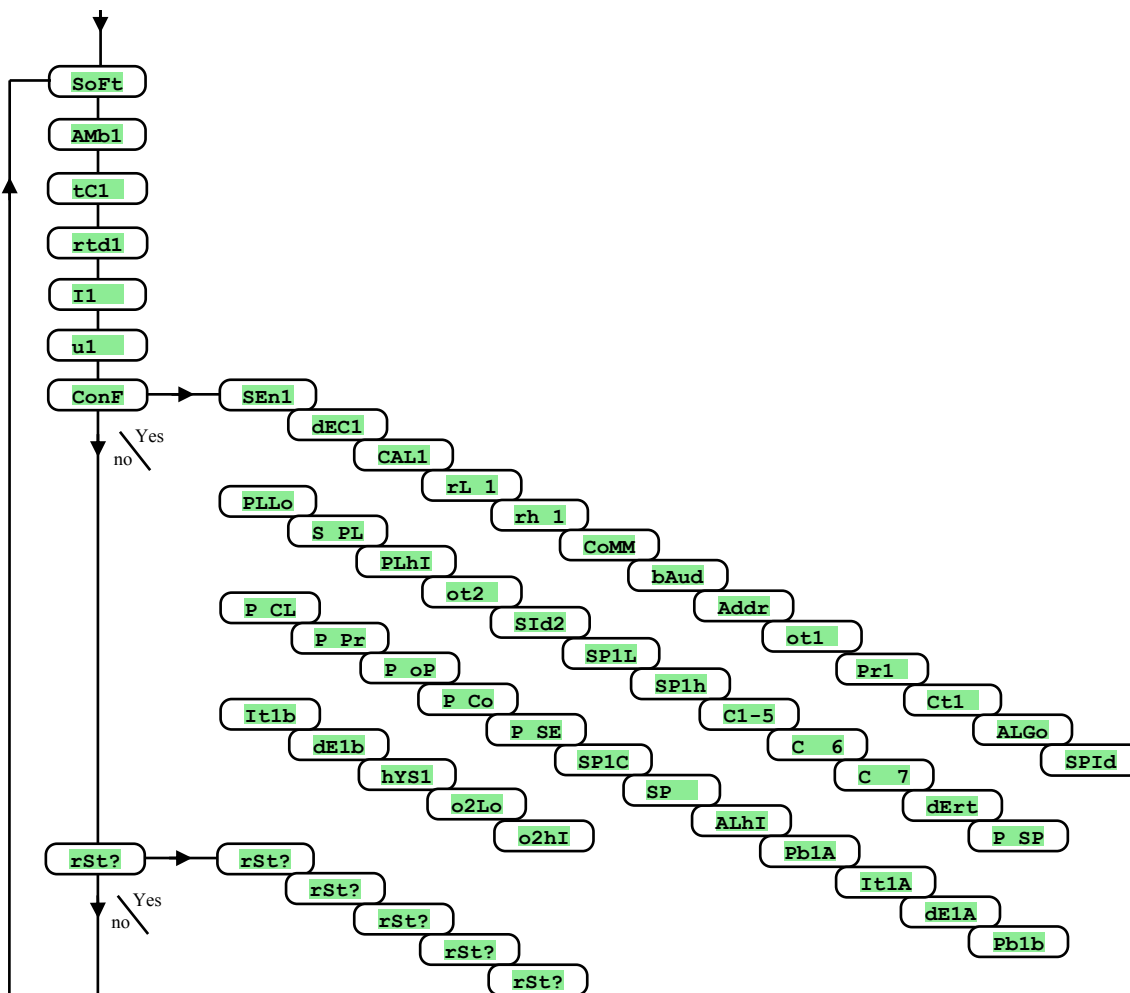
- Zjistěte si výkon, který je dodáván do ustálené soustavy.
- Nastavte přepínač **S PL** na hodnotu o několik stupňů nižší, než je žádaná hodnota.
- Omezení výkonu **PLLo** nastavte na 100%.
- Omezení výkonu **PLhI** nastavte cca o 10 až 20% vyšší, než je výkon dodávaný do ustálené soustavy.



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, napětíový 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?	
rSt?	
rSt?	
rSt?	
rSt?	
rSt?	Zápis inicializačních parametrů je významný zásah do nastavení přístroje. Musí být potvrzeno celkem 6 x nastavením YES.

8 Tabulka parametrů

Tabulka parametrů konfigurační úrovně:

SEn1		ot2	
dEC1		SId2	
CAL1			
rL 1		SP1L	
rh 1		SP1h	
		C1-5	
CoMM		c 6	
bAud		C 7	
Addr		dErt	
ot1		P SP	
Pr1		P CL	
Ct1		P Pr	
ALGo		P oP	
SPId		P Co	
PLLo		P SE	
S PL			
PLhI			

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 vylišovaných 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. 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 propojte na více místech se zemí provozovny.
- V případě potřeby používejte pro napájení přístrojů záložní zdroje (UPS).

10 Elektrické zapojení

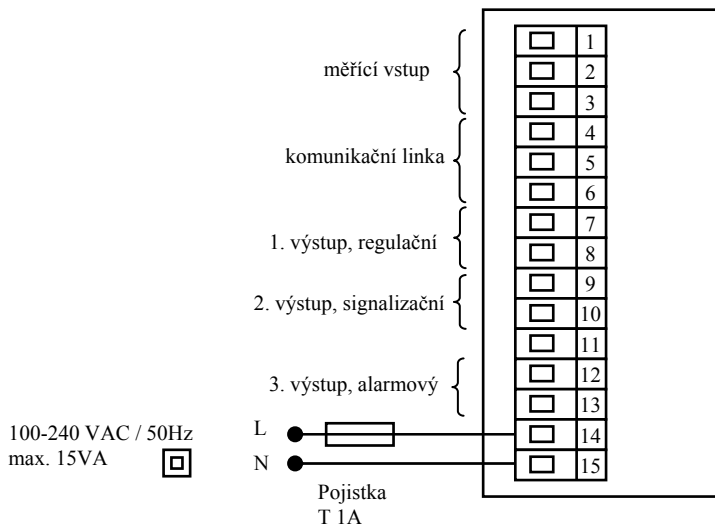
Elektrické zapojení může provádět pouze osoba k tomu oprávněná. Musí respektovat příslušné předpisy. Nesprávné zapojení může způsobit vážné škody.

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

Napájecí napětí

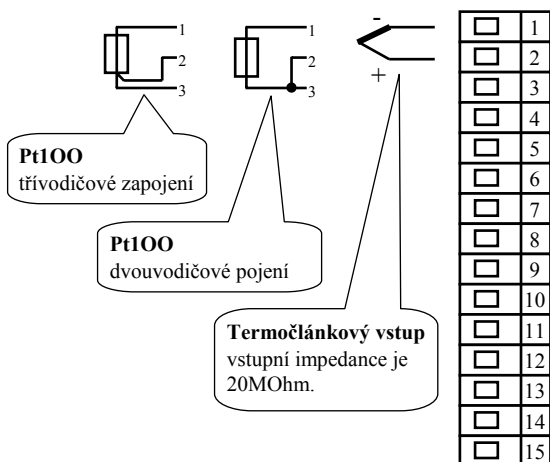
Před připojením napájecího napětí ověřte, zda odpovídá technickým podmínkám.

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

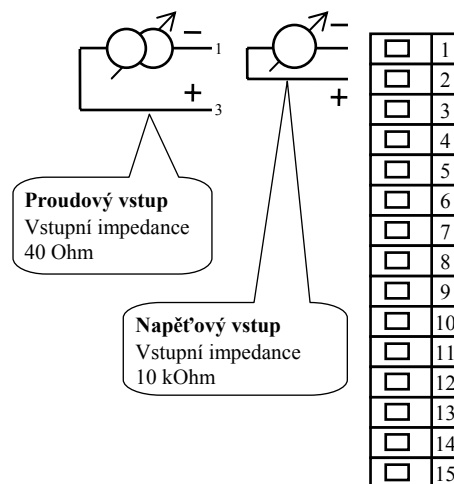


1. měřicí vstup (InP1)

Teplotní vstupy

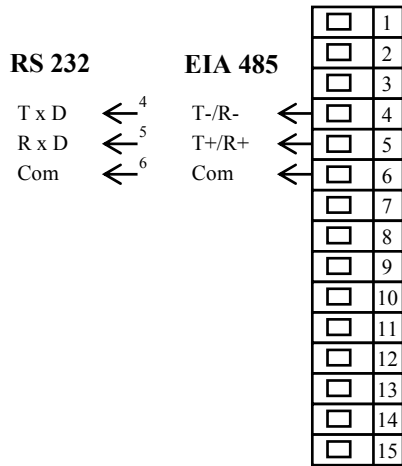


Procesové vstupy

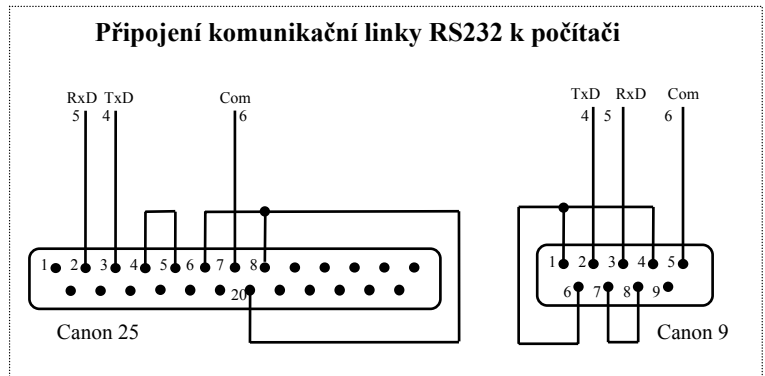


Měřicí vstup není galvanicky oddělený od země přístroje

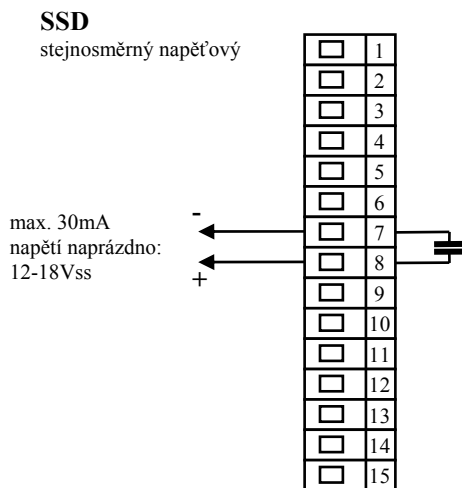
1. komunikační linka (CoMM)



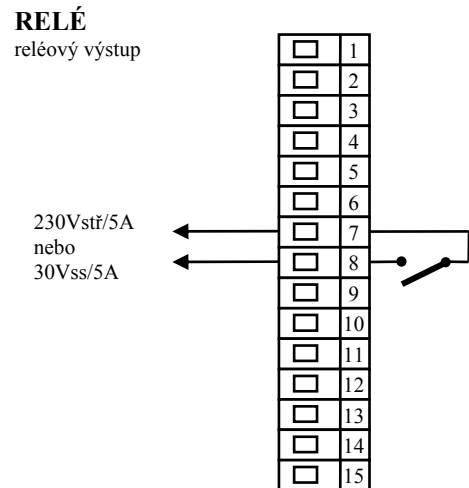
Komunikační linka je galvanicky oddělená od země přístroje



1. výstup, regulační (out1)

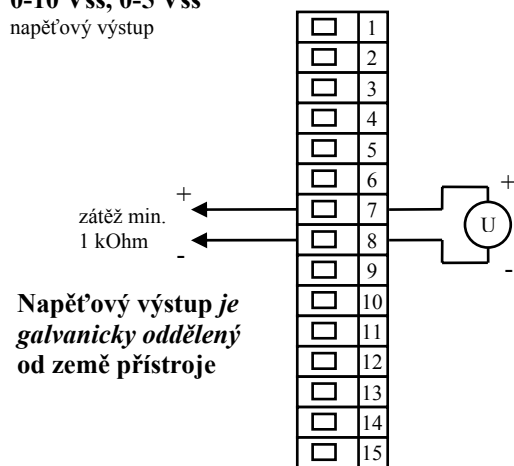


Výstup SSD není galvanicky oddělený od země přístroje

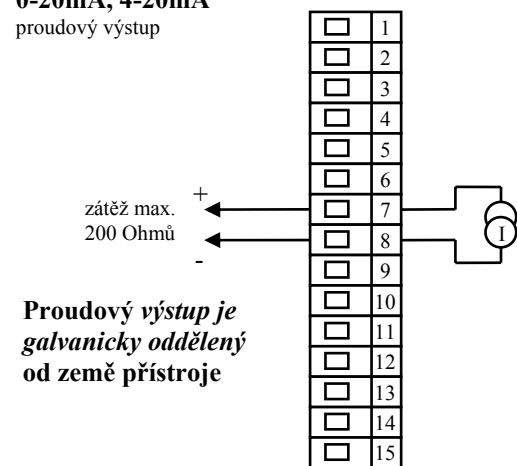


Výstup RELÉ je galvanicky oddělený od země přístroje. U tohoto výstupu je nutné vnější vodiče fixovat tak, aby v případě uvolnění vodiče ze svorky nedošlo ke snížení izolace mezi kategoriemi síťového napětí a bezpečného napětí.

0-10 V_{ss}, 0-5 V_{ss}
napěťový výstup

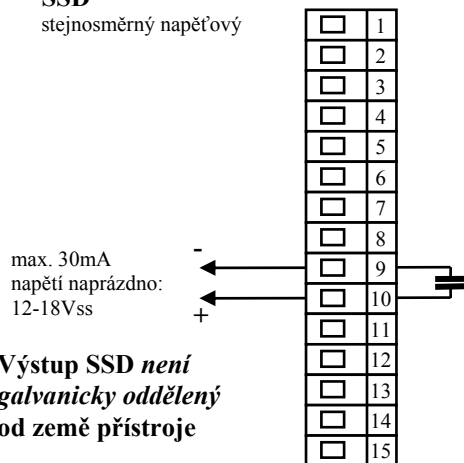


0-20mA, 4-20mA
proudový výstup

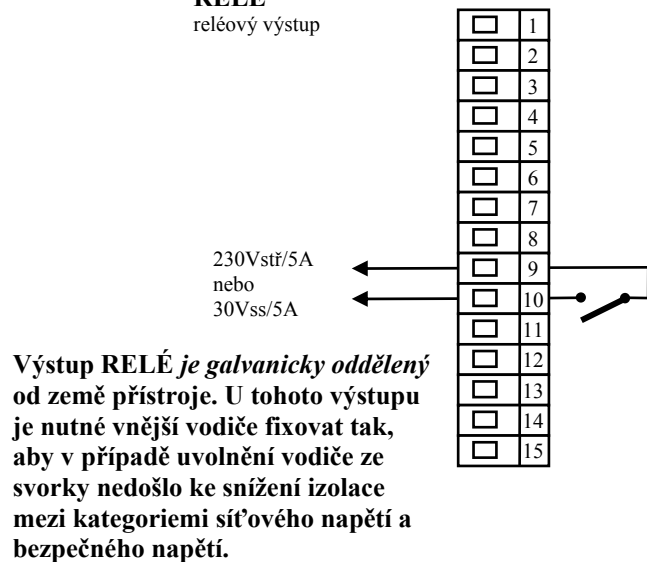


2. výstup, signalizační (out2)

SSD
stejnoseměrný napěťový

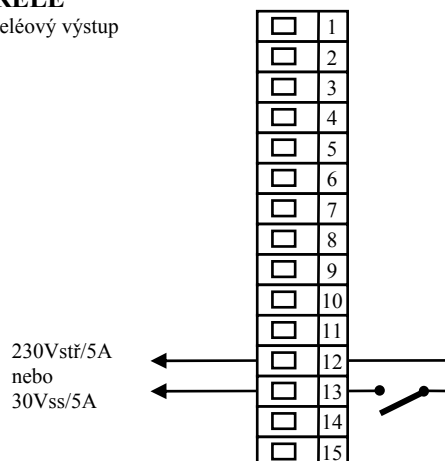


RELÉ
reléový výstup



Alarmový výstup

RELÉ
reléový 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 [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 Vss v zapnutém stavu, max. 30 mA,
- elektromechanické relé, 230Vstř/5A nebo 30Vss/5A, spínací, bez útlumového členu.
- stejnosměrný proudový 0-20 mA, 4-20 mA, galvanicky oddělený, zátěž max. 200 Ohmů.
- stejnosměrný napěťový 0-5 V, 0-10V, galv. oddělený, zátěž min. 1 kOhm.

Výstup 2

- stejnosměrný napěťový spínač, 12 – 18 Vss v zapnutém stavu, max. 30 mA,
- elektromechanické relé, 230Vstř/5A nebo 30Vss/5A, spínací, bez útlumového členu.

Výstup 3

- elektromechanické relé, 230Vstř/5A nebo 30Vss/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), ± 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°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

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

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