

PID mikroprocesorový regulátor THP35

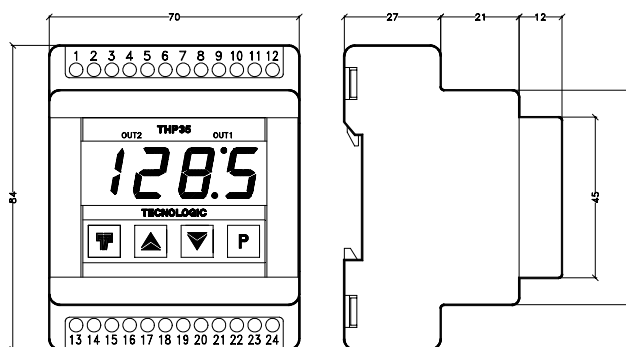
1.0 Všeobecný popis:

Číslicový regulátor teploty THP35 se dvěma výstupy, postavený na bázi výkonného mikroprocesoru, je konstruován pro regulaci teploty nebo jiných regulovaných veličin v širokém spektru průmyslových aplikací. Uživatel může zvolit 3 různé režimy pomocí tlačítek na čelním panelu : ON/OFF (dvoustavová) regulace, regulace s neutrální zónou, nebo PID regulace s možností automatického výpočtu PID konstant (funkce autotuning). Programování "on screen" je jednoduché a rychlé prostřednictvím tlačítek na čelním panelu, a přístup k menu je bez potřeby nástrojů nebo složitých procedur.

Čtyřmístný displej zobrazuje regulovanou veličinu nebo kódy a hodnoty operačních parametrů. Stav výstupů je signalizován dvěma LED diodami.

Přístroj má 1 nebo 2 výstupy reléové nebo výstupy pro SSR relé a jeden vstup, kterým může být dle modelu: PTC polovodič, odporové čidlo Pt 100 nebo Ni 100, termočlánek J, K, S nebo snímač s normalizovaným signálem (4-20, 0-20 mA, 0-1 V).

Rozměry přístroje jsou na obrázku:



Kód přístroje

THP35 a b c d ee

a = napájení

Y: 24 V ss

A: 24 V stř

C: 110 V stř

D: 230 V stř

b = vstup

C: termočlánek J,K,S

D: Pt100, Ni100 (dle norem IEC)

E: PTC termistor

F: 4..20 mA

A: 0..20 mA

V: 0..10 V

c = výstup 1

R: relé

O: napěťový výstup 12 Vss pro SSR relé

d = výstup 2

R: relé

O: napěťový výstup 12 Vss pro SSR relé

ee = speciální kódy (běžně se neuzívá)

Příklad: THP35DDRR - napájení 230 V stř, vstup Pt100, výstup 1 i 2 - relé

2.00 Technické údaje:

2.10 Elektrické údaje

Napájení: 24 V ss, 24, 110, 230 V stř +/- 10 %, 50/60 Hz

Kmitočet: 50 Hz

Příkon: cca 5 VA

Vstupy: vždy 1 vstup

možnosti pro teplotní vstupy: termočlánek J,K,S, Pt100, Ni100 , PTC (1000 Ohm při 25°C)

normalizované signály: 4..20 mA, 0..20 mA, 0-10 V

Výstupy: 1 až 2 - možnosti: relé (8A-AC1, 3A-AC3, 250 Vstř)

nap. pro SSR (12Vss / 25 mA)

Elektrická životnost relé: 100 000 cyklů

2.20 Mechanické údaje

Pouzdro: nehořlavý plast ABS

Rozměry: 4 DIN moduly, čelní panel 70 x 84 mm, hloubka 60 mm (v*š*h)

Hmotnost: cca 230 g

Montáž: na DIN lištu

Připojení: šroubovací svorkovnice do průřezu 2,5 mm²

Provozní teplota: 0 až 55 °C

Provozní rel. vlhkost: 30 až 95 % r.v. bez kondenzace

Skladovací teplota: - 10 až + 60°C

2.30 Funkční údaje

Regulace: ON/OFF, s neutrální zónou, PID (pouze pro výstup 1, výstup 2 pracuje v ON/OFF režimu)

Měřicí rozsah: podle použité sondy
Rozlišení: 1 nebo 0,1 jednotky / 5 nebo 0,5 jednotky
Přesnost: +/- 0,5 % z celého rozsahu
Perioda vzorkování: 1 vzorek za sekundu
Vyhovuje normám: EMC 89/336 (EN 50081-1, EN50082-1)
 LV 73/23 a 93/68 (EN60730-1)

3.00 Instalace:

3.10 Mechanická montáž:

Přístroj je určen pro montáž na DIN lištu. Regulátor musí být instalován na místě chráněném proti extrémním otřesům, nárazům, vodě, prašnosti, agresivním plynům a na místě, kde teplota a vlhkost nepřesahují povolené limity uvedené v technických podmínkách.

3.20 Elektrická montáž:

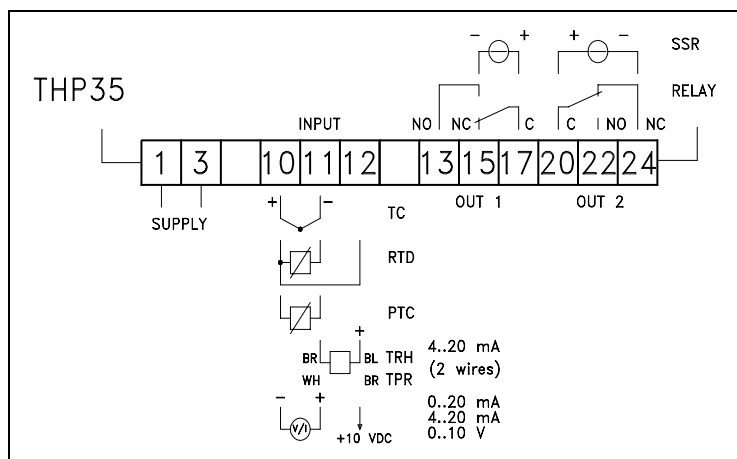
Použití v kritických prostředích:

Umístěte přístroj co nejdále od zdrojů rušivého elektromagnetického pole (např. motory, stykače, relé, elektroventily).

Doporučujeme chránit napájení proti elektrickému přepětí, špičkám, atd. Toho lze docílit dodržáním následujících doporučení:

- oddělit napájení zátěže (topného tělesa, kompresoru, ventilátoru, atd.) od napájení regulátoru
- kabely sond a kabely napájení regulátoru musí být vedeny odděleně od kabelů napájení zátěže, bez křížení se a vytváření smyček.
- linkový filtr, tam kde jsou zařízení generující vysoké napětíově-frekvenční poruchy (např. R-C filtr paralelně k cívce externího stykače).
- stíněný kabel sond (s uzemněným stíněním), tam kde předchozí opatření nebyla dostatečná.
- kde jsou přítomny silné radiové vlny, je třeba regulátor umístit do uzemněného kovového pouzdra.
- použití stabilizovaných zdrojů
- použití vhodných přepětíových ochran

Elektrické zapojení

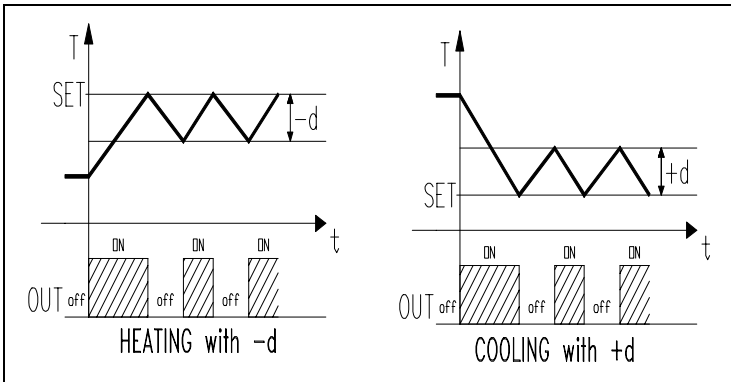


3.00 Operační režim:

ON/OFF (dvoustavová) regulace

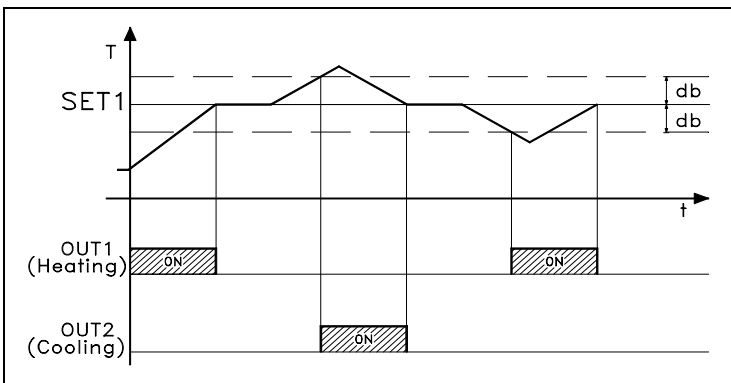
Oba výstupy mohou pracovat v režimu ON/OFF regulace, každý výstup podle naprogramování žádané hodnoty (SET1 a SET2), hystereze (d1 a d2), typu akčního zásahu (HC1 a HC2) a dalších parametrů. Pro správnou funkci je nutné nastavit kladnou hodnotu pro přímý typ akčního zásahu (např. chlazení, vysoušení), a zápornou hodnotu pro invertovaný typ akčního zásahu (např. topení, zvlhčování). Dvě žádané hodnoty mohou být parametrem OCO naprogramovány jako vzájemně nezávislé nebo závislé (v tomto případě je žádaná hodnota 2, příslušná k druhému regulačnímu výstupu, rovna SET1 + SET2). Výstup 2 může být také použit jako alarm;

v tomto případě parametr OCO určuje, zda jde o alarm absolutní (OCO=in) nebo relativní vzhledem k žádané hodnotě 1 (OCO=di), zatímco parametr HC2 určuje, zda jde o minimální (HC2=H) nebo maximální (HC2=C) alarm.



Regulace s neutrální zónou

Tento typ regulace se uplatní v aplikacích, kde regulovaná veličina musí být udržována na konstantní hodnotě v určité zóně, částečně pro ON/OFF regulaci velmi nestabilních veličin (kmitání regulované veličiny kolem žádané hodnoty), kde se vyžaduje přímý i invertovaný akční zásah (např. chlazení a topení) k udržení regulované veličiny v nulové zóně. Přístroj automaticky řídí výstup 1 v invertovaném režimu (topení). Pokud např. teplota klesne pod hodnotu **SEt1 - db** (parametr SEt2 je zde vypuštěn), zapne se výstup 1. Výstup 2 pracuje v přímém režimu (chlazení). Pokud teplota stoupne nad hodnotu **SEt1 + db**, výstup 2 se zapne. Topný element musí být připojen na výstup 1, chladicí zařízení na výstup 2.



PID regulace

PID regulace funguje pouze pro výstup 1. Výstup 2 pracuje v ON/OFF režimu s žádanou hodnotou 2 nezávislou, nebo vztahenou k žádané hodnotě 1 (může být použit jako alarm). V PID algoritmu regulátoru lze naprogramovat tyto hodnoty:

Proporcionální složka:

Pb= pásmo proporcionality

rSt= ruční reset nebo offset pásma proporcionality

Ct= časový cyklus spínání výstupu (relé)

Integrační složka:

ti= integrační časová konstanta

Ar= ARW pásmo (pásmo, kde se integrační složka mění a optimalizuje podle okamžité potřeby)

Derivační složka :

td= derivační časová konstanta

td = derivační časová konstanta

sr= derivační perioda vzorkování

Pokud běžné hodnoty nevyhovují řízenému procesu, dodržujte následující směrnice pro výpočet vhodných hodnot:

- Nastavte regulátor do ON/OFF režimu

- Hodnota SEt1 musí být 90 % z žádané hodnoty, kterou chcete dosáhnout

- Hystereze dI musí být záporná, přinejmenším 3 % z žádané hodnoty
- Zapněte zařízení a čekejte, dokud regulovaná veličina nezačne kmitat s konstantní periodou i amplitudou. Určete periodu - interval mezi dvěma špičkami (t_u), a amplitudu - rozdíl mezi maximem a minimem kmitající veličiny (AT).
- Nastavte následující PID parametry:

$$P_b = 2 AT$$

$$t_i = t_u / 2$$

$$t_d = t_u / 8$$

$$C_t = t_u / 20$$

$$S_r = t_d / 25$$

$$A_r = P_b / 2$$

- Může se zkusit jemné ladění těchto konstant, pamatujte že :
 Proporcionální složka řídí výstup v přímé závislosti na regulační odchylce. Integrační složka řídí výstup podle integrálu reg. odchylky. Derivační složka řídí výstup podle rychlosti změny (např. teploty) na vstupu.

Funkce AUTOTUNING – automatické ladění PID konstant

Pokud je běžné nastavení PID konstant nevhodné pro regulaci, lze využít funkci AUTOTUNING, která umožňuje automatický výpočet parametrů tak, aby byla dosažena žádaná hodnota.

Funkce je signalizována tím, že na displeji bliká regulovaná veličina.

Po jejím ukončení se displej vrátí do normálních podmínek. Tato funkce se aktivuje parametrem **tun** nastaveným na " y " a sama se spustí po ukončení programovací fáze. Její trvání je omezeno dobou asi 4 hodin. Pokud regulátor není schopen nastavit parametry regulace, na displeji se objeví hlášení " EEEE ". Pro znovunastavení normálních podmínek vypněte přístroj a opět jej zapněte. Hodnoty spočítané funkcí AUTOTUNING se automaticky zapíše do parametrů.

Funkce dynamické žádané hodnoty (rampa) - ne pro vstup 4 - 20 mA

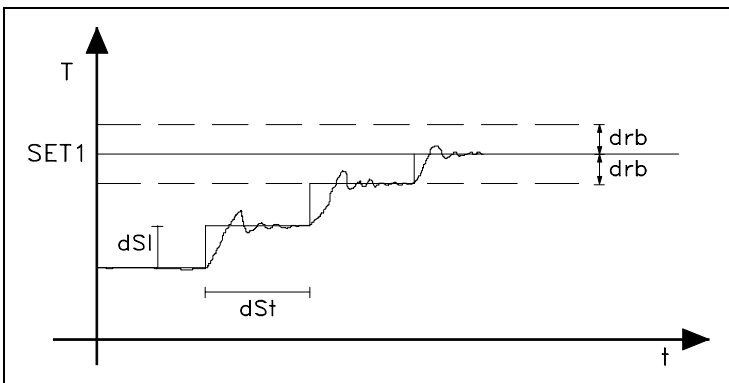
Tato funkce pracuje na výstupu 1, pro kterýkoliv režim regulace. Je výhodné ji použít např. k zamezení překmitu regulované veličiny při náběhu regulace, k omezení nadměrného nárůstu regulované veličiny, nebo pokud se vyžaduje postupný náběh na žádanou hodnotu (rampová funkce). Pokud je tato funkce aktivována, regulátor automaticky zvyšuje "dynamickou" žádanou hodnotu, dokud není dosažena zvolená žádaná hodnota. Parametry pro naprogramování této funkce jsou následující (viz též obr.):

* **drb** - symetrické pásmo necitlivosti dynamické žádané hodnoty; mimo toto pásmo je tato funkce aktivována

* **dSi** - hodnota přírůstku dynamické žádané hodnoty po čase dSt

* **dSt** - časový interval mezi dvěma přírůstky dynamické žádané hodnoty



Pozn.: funkce se zruší nastavením $dSi = 0$.



5.00 Programování přístroje:



Funkce tlačítek:

 (nahoru) zvyšuje hodnotu zobrazeného parametru




-  (dolů) snižuje hodnotu zobrazeného parametru
-  zobrazuje žádanou hodnotu. Pro přístup k operačním parametrům tiskněte tlačítko po dobu 5 s.

Programování žádaných hodnot




Zobrazení žádaných hodnot:

Po stisknutí tlačítka  se objeví na displeji žádaná hodnota #1 po dobu 5 s; během těchto 5 s stiskněte znovu tlačítko  a objeví se žádaná hodnota #2.











Jak nastavit žádanou hodnotu #1

- * Stiskněte jednou tlačítko  .
 - * LED OUT1 se rozblíká.
 - * Během 5 sekund změňte zobrazenou hodnotu tlačítky  a  .
- Pozn.: Mohou být zvoleny pouze hodnoty ležící mezi horní a spodní mezí HS1 a LS1.
- * Opuštění programovacího režimu nastane automaticky po 5 sekundách, pokud se nestiskne žádné tlačítko.

Jak nastavit žádanou hodnotu #2

- * Stiskněte dvakrát tlačítko  .
 - * LED OUT2 se rozblíká.
 - * Během 5 sekund změňte zobrazenou hodnotu tlačítky  a  .
- Pozn.: Mohou být zvoleny pouze hodnoty ležící mezi horní a spodní mezí HS2 a LS2.
- * Opuštění programovacího režimu nastává automaticky po 5 sekundách, pokud se nestiskne žádné tlačítko.

Jak nastavit operační parametry

- * Tiskněte tlačítko  po dobu 5 s.
- * LED OUT1 se rozblíká.
- * Na displeji se objeví kód prvního parametru
- * Vyberte parametr, který chcete nastavit, tlačítky  nebo  .
- * Stiskněte tlačítko  , aby se zobrazila hodnota daného parametru.
- * Abyste změnili hodnotu parametru, tiskněte stále tlačítko  a současně stiskem tlačítek  nebo  zvětšete nebo zmenšete zobrazenou hodnotu.
- * Uvolněte tlačítko  a tlačítky  nebo  vyberte další parametr.
- * Pro změnu hodnoty parametru dodržte výše uvedené pokyny.
- * Opuštění programovacího režimu nastává automaticky po 20 sekundách, pokud se nestiskne žádné tlačítko.

Důležité:

1. Nevypínejte regulátor před ukončením programovacího režimu, jinak nová data nebudou uchována.
2. Některé parametry se nemohou zobrazit, protože regulátor je naprogramován tak, aby přeskakoval parametry, které nejsou potřebné. Například, pokud je regulátor nastaven na režim regulace ON/OFF, během programování se přeskočí všechny parametry příslušné pouze pro regulaci s nulovou zónou (např. **db** - nulová zóna) a PID regulaci (např. **Pb** - pásmo proporcionality). Pro jiné vstupy než 4 – 20 mA chybějí parametry Lci, Hci a hdd.

Programování vstupních mezí pro analogový vstup

Pokud je přístroj vybaven vstupem 4..20 mA, 0..20 mA nebo 0 až 10 V, je nutno zadat vstupní meze pro správné zobrazení měřených hodnot. Např. má-li připojený snímač rozsah 0 až 100 bar, je nutno zadat Lci = 0 (začátek rozsahu) a Hci = 100 (konec rozsahu). Současně se stejné parametry musí nastavit také pro desetinné zobrazení. Např. pro připojený snímač relativní vlhkosti s rozsahem 20..99% musí být zadáno: dP = on, Lci = 20,0 a Hci = 99,9

6.00 Konfigurovatelné operační parametry

KÓD	POPIS	ROZSAH	od výrobce
D1	Hystereze žádané hodnoty #1	Měřicí rozsah sondy	-1

D2	Hystereze žádané hodnoty #2	Měřicí rozsah sondy	1
Db	Hodnota neutrální zóny	od 1 do měř. rozsahu	1
LS1	Spodní mez žádané hodnoty #1	od spodní meze měř. rozsahu sondy do HS1	spodní mez
LS2	Spodní mez žádané hodnoty #2	od spodní meze měř. rozsahu sondy do HS2	spodní mez
HS1	Horní mez žádané hodnoty #1	od LS1 do horní meze měř. Rozsahu sondy	horní mez
HS2	Horní mez žádané hodnoty #2	od LS2 do horní meze měř. Rozsahu sondy	horní mez
Pb	Pásmo proporcionality	od 0,1/1 do rozsahu sondy	40°C/°F
It	Integrační časová konstanta	0 až 3600 sekund	300 s
Dt	Derivační časová konstanta	0 až 3600 sekund	30 s
Sr	Derivační perioda vzorkování	1 až 10 sekund	5 s
Rst	Ruční reset – přednastavení	měřicí rozsah sondy	0°C/ °F
Ar	ARW pásmo (optimalizace integrační složky)	0 až max. měřicí rozsah sondy	20°C/ °F
Od	Zpoždění výstupu	0 až 500 sekund	0 s
Lci	Spodní mez vstupu –pro 4-20mA	-999/ -99.9 až Hci	0
Hci	Horní mez vstupu –pro 4-20mA	od Lci do 9999/999.9	99
Ct	Časový cyklus relé	1 až 500 sekund	20 s
Drb	Pásmo necitlivosti dynamické žádané hodnoty	0 až max. měř. rozsah	0°C/ °F
Dsi	Přírůstek dynamické žádané hodnoty (rampa)	0 až max. měř. rozsah	0°C/ °F
Dst	Časový interval mezi dvěma přírůstky dynam. žád. hodnoty	1 až 3600 sekund	1 s
CAL	Offset	-999 až 999 jednotek	0
Ft	Typ regulace	OnOf=dvoustavová Pi=PID nr=reg. s nulovou zónou	Pi
PSE	Typ sondy	FE = J termočlánek Cr = K termočlánek rh = S termočlánek	FE
		Ni = Ni100 odpor Pt = PT100 odpor	Pt
OCO	Nastavení žád. hodnoty 2 (její závislost na žád. hodnotě 1)	di=vztaž. k žád. hodn.1 in=nezáv. Na žád. hod.1	di
HC1	Činnost výstupu 1	H=topení, C=chlazení	H
HC2	Činnost výstupu 2	H=topení, C=chlazení	H
DP	Desetinná čárka – zobrazení	on = 0,1 jednotky oF = 1 jednotka	oF
Rou	Jednotky měření	°C - °F	°C
Tun	Aktivace funkce AUTOTUNING	y = ANO, a = NE	n
Hdd	Poločíselný displej – zaokrouhlení	y = ANO, a = NE	n
Tab	Pevně nastavený parametr		

7.00 Popis parametrů:

d1 Hystereze výstupu 1: Určuje pracovní rozsah výstupu 1. Je to rozdíl hodnot regulované veličiny při spuštění a vypnutí výstupu #1, příslušnému k žádané hodnotě # 1. Velmi úzké pásmo hystereze určuje přesnou ON/OFF regulaci, ale znamená vysokou spínací frekvenci relé.

d2 Hystereze výstupu 2: Totéž pro výstup a žádanou hodnotu # 2

db Neutrální zóna: Je to oblast kolem žádané hodnoty, kde jsou oba výstupy vypnuty. Když teplota klesne pod hodnotu (žádaná hodnota - **db**), regulátor zapne výstup #1 (topení), když teplota stoupne nad hodnotu (žádaná hodnota + **db**), regulátor zapne výstup #2 (chlazení).

LS1 / LS2 Spodní meze žádaných hodnot #1 a #2 HS1 / HS2 Horní meze žádaných hodnot #1 a #2

Žádaná hodnota #1 nesmí být nastavena níže než LS1 a výše než HS1.

Žádaná hodnota #2 nesmí být nastavena níže než LS2 a výše než HS2.

Je užitečné nepovolit koncovému uživateli nastavení nesprávných hodnot.

Pb Pásmo proporcionality: Je to oblast (ve stupních), ve které regulátor řídí výstup úměrně k regulační odchylce (rozdíl mezi žádanou hodnotou a okamžitou hodnotou regulované veličiny). Když je pásmo proporcionality velmi úzké, systém má tendenci ke kmitání, zatímco při velmi širokém pásmu proporcionality se zvětšuje trvalá regulační odchylka.

It Integrační časová konstanta: Označuje konstantu vyjádřenou v sekundách. Integrační akce snižuje regulační odchylku.

dt Derivační časová konstanta: Označuje konstantu vyjádřenou v sekundách. Derivační akce omezuje míru přírůstku nebo úbytku teploty.

Sr Derivační perioda vzorkování: Perioda vzorkování pro výpočet derivační složky v PID algoritmu. Nastavení tohoto parametru na malé hodnoty zaručuje větší rychlost odezvy, ale také větší hladinu šumu.

rSt Ruční reset – posun pásma proporcionality: Hodnota offsetu pro pásmo proporcionality.

Ar ARW pásmo: symetrické polopásmo kolem žádané hodnoty #1, kde je tato funkce umožněna. Tato funkce umožňuje kalkulaci integrační složky uvnitř tohoto pásma, zatímco vně ARW pásmo je integrační složka přednastavena tak, aby se zabránilo nasycení. Doporučujeme nastavit "Ar" na "Pb"/2, takže ARW pásmo bude stejné jako pásmo proporcionality.

od Zpoždění výstupu: Časová prodleva mezi okamžikem, kdy si regulační pochod žádá změnu stavu na výstupech, a skutečným okamžikem změny stavu. Tato funkce není aktivní pro výstup #1 v PID režimu.

Lci Spodní mez vstupu (pouze pro vstup 4 - 20 mA)

Hodnota, kterou regulátor ukazuje, když je hodnota vstupu 4 mA (podle měřené veličiny a typu použité sondy).

Hci Horní mez vstupu (pouze pro vstup 4 - 20 mA)

Hodnota, kterou regulátor ukazuje, když je hodnota vstupu 20 mA (podle měřené veličiny a typu použité sondy).

Ct Časový cyklus relé: Časový cyklus výstupu #1 relé, pokud je aktivní proporcionalní regulace v PID režimu.

drb Pásmo necitlivosti dynamické žádané hodnoty: symetrické polopásmo okolo žádané hodnoty #1, mimo něž je funkce dynamické žádané hodnoty aktivována.

dSi Přírůstek dynamické žádané hodnoty: hodnota přírůstku dynamické žádané hodnoty. Pro zrušení funkce dynamické žádané hodnoty nastavte $dSi = 0$.

dSt Časový interval mezi dvěma přírůstky dynamické žádané hodnoty

CAL Offset: Kladná nebo záporná hodnota přidaná k hodnotě čtené ze sondy. Toto je užitečné pro kompenzaci možných chyb měření vzniklých nesprávnou polohou sondy, spoji vodičů apod.

Ft Typ regulace: Tímto parametrem je možno nastavit typ regulace: on = ON/OFF, Pi = PID, nr = regulace s neutrální zónou

PSE Typ sondy: Pro regulátory se vstupem termočlávkovým nebo odporovým dovoluje výběr použité sondy: FE = J termočlánek, Cr = K termočlánek, Ni = NI 100 odpor, Pt = Pt 100 odpor

Pokud je prováděna změna tohoto parametru, doporučujeme počkat na ukončení programovací fáze, potom přístroj vypnout a opět zapnout. Změna typu sondy by mohla též vyžadovat modifikaci mezi žádané hodnoty.

OCO Vztah mezi žádanou hodnotou #1 a žádanou hodnotou #2: Určuje, zda dvě žádané hodnoty jsou na sobě nezávislé, nebo zda je žádaná hodnota #2 vztažena k žádané hodnotě #1.

di = žádaná hodnota #2 je vztažena k žádané hodnotě #1(t.j = SET1 + SET2), in = žádané hodnoty na sobě nezávislé

HC1 Činnost výstupu #1

H = invertovaný typ akce (např. topení, zvlhčování) - pro procesy, kde se jako akční zásah vyžaduje přírůstek regulované veličiny

C = přímý typ akce (např. chlazení, vysoušení) - pro procesy, kde se jako akční zásah vyžaduje úbytek regulované veličiny viz též obr. v kapitole 2

HC2 Činnost výstupu #2 (obdobně jako HC1)

H = invertovaný typ akce

C = přímý typ

dP Desetinná čárka: Tento parametr určuje zobrazení desetinného místa regulované veličiny. Je aktivní pro modely se vstupem PTC, odporovým a termočláňkovým.

on = desetinná čárka zapnuta, zobrazení po 0,1 jednotky

oF = desetinná čárka vypnuta, zobrazení po jedné jednotce

Pokud je modifikováno zobrazení, rovněž žádaná hodnota a její meze se musí modifikovat. Např. je-li žádaná hodnota 200, se zobrazenou desetinou tento parametr bude 20,0.

rou Jednotky měření: Tento parametr určuje jednotky měření zobrazované teploty, a to buď °C nebo °F. Modifikace tohoto parametru modifikuje pouze zobrazenou hodnotu, ale ne žádanou hodnotu a její meze. Např. pokud byla žádaná hodnota 200°C, a tento parametr se změní na °F, žádaná hodnota bude 200°F.

tun Aktivace funkce AUTOTUNING (popis viz kap.3.00) : y = ano , n = ne

hdd Poločíselný displej: Zaokrouhlení posledního místa. V tomto režimu ukazuje displej na posledním místě: 0, pokud je měřená hodnota mezi 0 až 4

5, pokud je měřená hodnota mezi 5 až 9

Např.: skutečná hodnota = 78, zobrazení = 75

8.00 Chybová hlášení:

Zobrazovaná zpráva	Příčina hlášení	Stav výstupů
EEE	Přerušené vstupní vedení	Vypnuty
---	Pod nebo nad rozsah (měřená hodnota je nižší nebo vyšší než rozsah sondy). Zkontrolujte sondu a/nebo parametr PSE	Vypnuty

9.00 Údržba:

9.10 Čištění: regulátor je možno čistit jemným hadříkem s mýdlovou vodou; nepoužívejte benzín a jiné chemikálie. Regulátor nenamáčejte.

9.20 Oprava: všechny opravy musí být prováděny odbornými autorizovanými provozovny.

10.00 Kalibrace:

Před opuštěním výroby je každý regulátor automaticky kalibrován za použití počítače. Pokud je zobrazená hodnota nesprávná, vyzkoušejte připojení napájení a sond, zvláště jsou-li kabely spojovány. Pokud není možné příčinu chyby odstranit, nastavte parametr CAL tak, aby bylo dosaženo měření správné hodnoty.

Dovoz, servis a technické poradenství:

LOGITRON s.r.o.

Volutová 2520, 158 00 Praha 5

tel. 251 619 284, fax 251 612 831

e-mail: sales@logitron.cz

www.logitron.cz