

TEPLOTNÝ REGULÁTOR N960 – Prevádzkový manuál

INŠTALÁCIA

Regulátor musí byť zabudovaný do panela, do otvoru 93 x 93 mm. Najprv snímte upevňovanie svorky a vložte regulátor do vyrezaného otvoru v paneli. Potom nasuňte upevňovacie svorky zo zadnej strany a zatlačením upevníte predný panel regulátora.

Regulátor môžete vybrať z panelu bez odpojenia káblov. Uvoľnite svorky uchopíte za predný panel a vyberte regulátor z panelu.

ŠPECIFIKÁCIE

ROZMERY.....Š x V x D 96 x 96 x 90 mm

Otvor do panelu.....93 x 93 mm

HMOTNOSŤ330 g

NAPÁJANIE.....100 – 240 V ($\pm 10\%$) alebo ako voľba 24 VDC ($\pm 10\%$), max. spotreba 9VA

Prevádzkové podmienky: teplota -5 až +50 °C, relatívna vlhkosť max. 80 % pri max. 30°C.

Pt100 snímač, $\alpha=385$, 3-žilové zapojenie, Excitačný prúd: 0,170 mA

Presnosť: 0,2 % z rozsahu pre Pt100 a 0,25 % z rozsahu pre termočlánok

Vstupná impedancia termočlánku: 10 MOhm

Rozlíšenie A/D konvertora: 15000 krokov

Vzorkovacia rýchlosť: 10 merací za sekundu

PREDNÝ PANEL.....Polykarbonátový UL94 V-2, ochrana IP65 (panel)
IP42 – skrinka

EMC: EN 61326-1:1997 a EN 61326-1/A1:1998

BEZPEČNOSŤ: EN 61010-1:1993 a EN61010-1/A2:1995

VSTUPY PRE SNÍMAČE TEPLoty

Termočlánky sa pripoja ku terminálom 11 a 12 s plusovým kontaktom na 11. Snímače Pt100 sa pripoja ku terminálom 10, 11 a 12, podľa obrázku. Pri použití 2 žilového snímača Pt100, prepojte káblom konektory 10 a 11 (mostík). Pre úplnú kompenzáciu odporu káblov môžu byť použité iba elektrické káble s rovnakým odporom. V nasledujúcej tabuľke sú typy snímače, ktoré je možné pripojiť ku regulátoru.

Typ	Kód	Rozsah
J	O	-50 až +760 °C
K	1	-90 až +1370 °C
S	2	0 až +1760 °C
Pt100 (rozlíšenie 0,1 °C)	3	-199,9 až +530,0 °C
Pt100 (rozlíšenie 1 °C)	4	-200 až +530 °C
T	5	-100 až +400 °C
E	6	-30 až +720 °C
N	7	-90 až +1300 °C
R	8	0 až +1760 °C

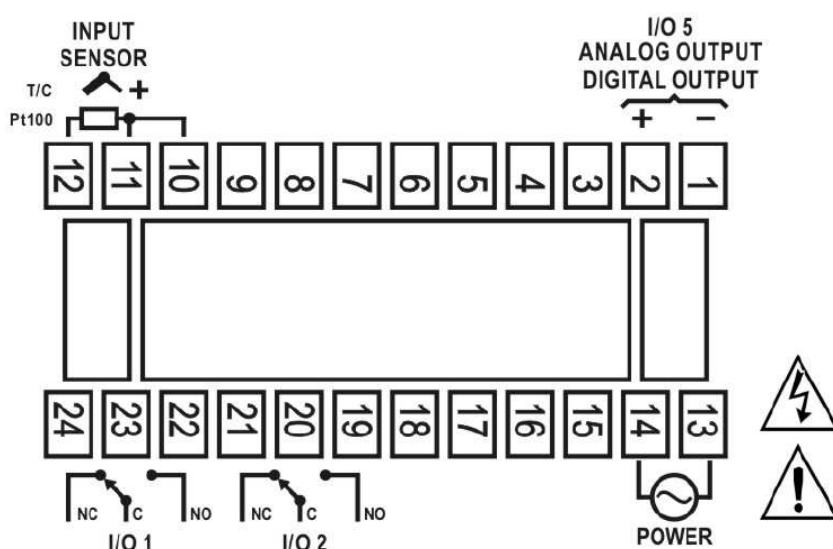
NAPÁJANIE

Kábel pre hlavné napájanie pripojte ku terminálom 13 a 14. Skontrolujte schému na boku skrinky pre správne pripojenie.

ELEKTRICKÉ PRIPOJENIA

Všetky elektrické pripojenia sú na zadnej strane regulátora. Otvory v termináli umožňujú pripojiť káble s prierezom od 0,5 do 1,5 mm². Terminály dotiahnite silou 0,4 Nm.

Instalácia musí mať izolovaný sieťový vypínač alebo istič, ktorý odpojí všetky prúdové vodiče. Vypínač musí byť nainštalovaný blízko pri regulátore, aby operátor ho mohol ľahko dosiahnuť a musí byť označený.



Usporiadanie terminálu na zadnej strane regulátora.

RIADIACE A ALARMOVÉ VÝSTUPY

Tri výstupy je možné nakonfigurovať pre riadenie a alarm. Dostupné výstupy sú identifikované na zadnom paneli ako I/O1, I/O2, a I/O5. Elektrické charakteristiky každého výstupu sú nasledujúce:

I/O1.....relé SPST; 3A / 250 VAC (3A / 30V)

I/O2.....relé SPST; 3A / 250 VAC (3A / 30V)

I/O5.....výstupný prúd 4-20 mA, presnosť 0,25mA, max. záťaž 500 Ohm

..... digitálny pulzný výstup 12 V / 25 mA.

Funkcia výstupu sa definuje v konfiguračnom menu. I/O výstupy môžu byť ako prúdový výstup 0-20 alebo 4-20 mA a ako napäťový pulzný výstup, ktorý nevyžaduje žiadnu zmenu v hardvéri regulátora.

Viaceré výstupy sa môžu nakonfigurovať pre rovnakú funkciu. Výstupy sa automaticky vypnú, keď regulátor hlási na displeji poruchu: „Er I“.

KONFIGURÁCIA A PREVÁDZKA

Pred prvým použitím by mal byť regulátor nakonfigurovaný. Najprv je potrebné nastaviť základné parametre ako typ teploty („type“), požadovaný kontrolný bod (set point „SP“), alarmy ako nastavené body („A1SP“), atď.

Prehľad parametrov

Programovateľné parametre sú organizované v 6 rôznych úrovniach:

- Úroveň používania (Operation)
- Tuning (ladenie PID)
- Programovanie
- Alarmové úrovne
- Výstupy (Output)
- Kalibrácia

Po zapnutí prístroja sa displej nastaví na Úroveň užívania (Operation) a zostane na tejto úrovni počas normálnej prevádzky.

Ostatné úrovne sú dostupné iba, ak je potrebné zmeniť parameter (okrem zmeny kontrolného bodu, Set Point). Pre prístup ku ďalším úrovniach súčasne stlačte gombíky **PROG (P)** + **ŠÍPKU** doľava. Počas tejto doby displej zobrazí prvý parameter ďalšej úrovne. Ďalším stlačením gombíka **P** displej prejde do ďalšej programovateľnej úrovne.

Hodnotu môžete zmeniť pomocou gombíkov **ŠÍPKA DOLU** a **ŠÍPKA HORE**.

Po zobrazení všetkých úrovní, alebo ak nie je stlačený žiadny gombík po dobu 20 sekúnd, sa na displeji znovu zobrazí prvá úroveň – Používanie.

Každý zmenený parameter sa uloží do neprechavej pamäti po prejdení na ďalší parameter alebo ak nie je stlačený žiadny gombík po dobu 20 sekúnd.

Úroveň používania

Indikácia teploty a nastavenie bodu SP	Teplota je meraná snímačom. Po zapnutí sa v hornej časti displeja zobrazí hodnota teploty procesu. V dolnej časti displeja je zobrazená nastavená hodnota teploty pre daný proces.
Pr n	Vykonanie programu. Určuje okamžité vykonanie programu ramp and soak (nábeh a výdrž) na danej programovej úrovni. no – program sa nerozbehne YES – program sa rozbehne Keď je zapnutá funkcia (run=YES), vybraný program sa spustí okamžite.
run	RUN: užívateľ nastaví riadiace výstupy a alarmy ako aktívne alebo neaktívne. 0 – aktívny výstup I – neaktívny výstup

Tuning

Atun	AUTO-TUNE (automatické nastavenie): Aktivuje sa funkcia pre automatické nastavenie (ladenie) PID parametrov.
------	---

	0 = autotuning vypnutý I = Autotuning zapnutý
Pb	Proporčné pásmo: percento pre max. rozpätie vstupného rozsahu 0 až 500 %. Keď je nastavené na nulu (0), riadiaca akcia je ON/OFF.
Ir	Integrálne tempo: integrálna časová konštanta pre opakovanie v minútach (Reset). Nastaviteľné v rozsahu 0,00 až 55,20 opakovaní za minútu. Táto konštanta nie je použitá, keď je akcia nastavená na ON/OFF (Pb=0).
dt	Derivačný čas: Derivačná časová konštanta v sekundách. Táto konštanta nie je použitá, keď je regulátor nastavený na akciu ON/OFF (Pb=0). Rozsah 0 až 250 sekúnd.
Ct	Čas cyklu: Pulse Width Modulation (PWM), perióda v sekundách. Táto položka nie je použitá, keď je regulátor nastavený na akciu ON/OFF (Pb=0). Rozsah 0,0 až 99,9 sekúnd.
HYST	Nastavenie hysterézie pre riadenie ON/OFF (nastavená v °C). Tento parameter je použitý iba, keď je regulátor v móde ON/OFF (Pb=0).
ACt	Riadiaca akcia: rE – reverzná akcia (používa sa pre ohrev) d Ir – priama akcia (používa sa pre chladenie)
A 1SP A 2SP	Kontrolné body (set points) pre alarmy 1 a 2.
PtoL	Programová tolerancia: Maximálna odchýlka medzi programom PV a SP. Ak je prekročená, program sa zastaví až do hodnoty, kedy je naspäť v tolerančnom pásme. Na vypnutie tejto funkcie nastavte 0.
PSP0 PSP7	Programové nastavené body, 1 až 7: Nastavenie 8 SP bodov, ktoré definujú RAMP and SOAK profil.
Pt 1	Programové segmenty času, 1 až 7: Definuje čas, v minútach pre každý programový segment.
LooP	Programová slučka: Voľba pre automatický reštart programu ramp and soak. YES = reštartuje sa automaticky no = nereštartuje sa automaticky

Konfiguračná úroveň 1

FuA 1 FuA 2	Funkcia Alarmu 1 a 2: výber funkcie pre alarmy. Pozri tab. 2 pre popis funkcií a ich kódy, ktoré sa zobrazia na displeji. oFF, IErr, Lo, HI, d IFL, d IFH, s IF
bLA1 bLA2	Počiatkové blokovanie alarmov 1 až 4. YES = počiatkové blokovanie zapnuté no = blokovanie vypnuté
HYA1 HYA2	Hysteréza alarmov: definuje rozdiel medzi teplotou, ktorá zapne a ktorá vypne alarm.

Konfiguračná úroveň 2

tYPE	TYP VSTUPU: vyberá typ snímača pre pripojenie ku regulátoru. Tento parameter sa nastaví ako prvý. 0 – termočlánok J 3 – termočlánok N 1 – termočlánok K 4 – termočlánok R 2 – termočlánok T 5 – termočlánok S 6 – Pt100 s rozlíšením 0,1°C 7 – Pt100 s rozlíšením 1 °C
unit	Jednotka pre teplotu: nastaví jednotku pre meranie teploty 0 – stupne Celzia 1 – stupne Fahrenheita
OFFS	Ofset snímača: hodnota offsetu, ktorá sa pridá ku meranej hodnote pre kompenzáciu chyby snímača. Štandardná hodnota je 0 (zero). Rozsah -400 až + 400 °C.
SPLL (SP dolný limit)	Kontrolný bod pre dolný limit: nastaví dolnú hodnotu rozsahu pre SV.
SPHL (SP horný limit)	Kontrolný bod pre horný limit: nastaví hornú hodnotu rozsahu pre SV.
Io 1 (Out 1) Io 2 (Out 2)	0 – nie je použitý 1 – Alarm 1 2 – Alarm 2 3 – Kontrolný pulz PWM
Io 5 (Out 5)	0 – nie je použitý 1 – Alarm 1 2 – Alarm 2 3 – Kontrolný pulz PWM 7 – výstup 0-20 mA 8 – výstup 4-20 mA
Io b (Out B)	Riadiaca akcia: 0 – OUTA je riadiaci výstup 1 – OUTA je výstup Alarm 1 2 – OUTA je výstup Alarm 2
Io C (Out C)	Riadiaca akcia: 0 – OUTA je riadiaci výstup 1 – OUTA je výstup Alarm 1 2 – OUTA je výstup Alarm 2
Io d (Out D)	Riadiaca akcia: 0 – OUTA je riadiaci výstup 1 – OUTA je výstup Alarm 1 2 – OUTA je výstup Alarm 2
F.Func	Gombík F: umožňuje definovať funkciu pre stlačenie gombíka. 0 – nie je použitý 4 – príkazy pre riadiace a alarmové výstupy 5 – prerušenie vykonávania programu ramp and soak 6 – pokračovanie vykonávania programu ramp and soak

KALIBRAČNÁ ÚROVEŇ

POZOR! Použitie týchto parametrov je určené iba pre zaškolený personál.

InLC	Kalibrácia offsetu snímača: Nastavuje dolný bod kalibrácie snímača (offset). Displej zobrazí iba opravenú teplotu a nie pridaný offset. Na nastavenie
------	---

	dolného kalibračného bodu je potrebné použiť simulátor signálu, iba tak je možné správne vykonať kalibráciu.
InHC	Kalibrácia horného bodu vstupu: Nastaví horný kalibračný bod snímača.
CJL	Kalibrácia studeného konca snímača: Nastaví kalibračný ofset pre studený koniec termočlánku. Na nastavenie je potrebné použiť simulátor signálu.
ouLC	Ofset pre kalibráciu analógového výstupu (4-20 mA)
ouHC	Zisk (Gain) pre kalibráciu analógového výstupu (4-20 mA).

BEZPEČNOSŤ PROGRAMOVANIA

Proti neoprávnenému zásahu do programu indikátora je možné naprogramovať regulátor.

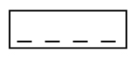
Pre zapnutie ochrany konfigurácie regulátora stlačte a podržte súčasne gombíky **Šípka hore a Šípka vľavo**. Podržte po dobu 3 sekundy.

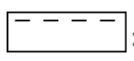
Pre vypnutie ochrany konfigurácie stlačte a podržte súčasne gombíky **Šípka dolu a Šípka vľavo**. Podržte po dobu 3 sekundy.

Prebliknutie displeja potvrdí akceptovanie príkazu.

PROBLÉMY

Väčšina problémov môže byť spôsobená chybným pripojením alebo konfiguráciou prístroja. Konečná kontrola nastavení môže ušetriť čas a predísť poruchovej prevádzke. Na displeji sa môžu zobrazovať tieto poruchové heslá:

: Teplota procesu je nižšia ako je merací rozsah snímača

: Teplota procesu je vyššia ako je merací rozsah snímača

: Porucha snímača alebo indikátora, môže byť spôsobená:

- zlomený snímač Pt100 alebo termočlánok
- Pt100 nesprávne pripojený alebo skratovaný

ALARMOVÉ FUNKCIE

Dolný a horný alarmový bod sú použité pre signalizáciu minimálnej a maximálnej teploty v parametroch „A1SP“ a „A2SP“ (symboloch na displeji).

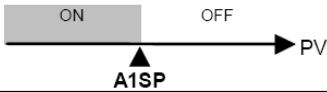
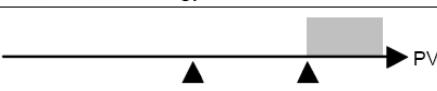
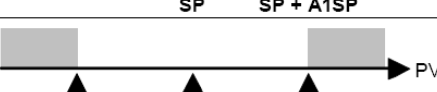
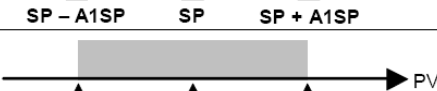
Diferenčné alarmy sa používajú na indikáciu odchýlky od požadovaného nastaveného bodu teploty (SP). Tieto odchýlky sa programujú v „SPA1 a „SPA2“.

Blokovanie alarmov pri prvom pripojení regulátora do siete má zamedziť zopnutiu reléového alarmu.

Alarm sa aktivuje iba po dosiahnutí alarmového bodu pri meranej hodnote v procese.

Porucha alarmu sa môže vyskytnúť, ak je poškodený snímač alebo nesprávne pripojený.

V tabuľke 2 sú jednotlivé funkcie alarmu a ich kódy nastavenia. Alarm 1 je použitý ako príklad.

TYPE	PROMPT	ACTION
Disabled	oFF	Alarm disabled
Open Sensor (input Error)	iErr	Triggered when the sensor is broken
Minimum value (Low)	Lo	
Maximum value (High)	Hi	
Minimum differential (Differential Low)	dIFLo	
Maximum differential (Differential High)	dIFHi	
Out of range differential (Differential Out)	dIFou	
Differential within range (Differential In)	dIFIn	

tabuľka 2

AUTO TUNE PID

Počas automatického ladenia je teplota regulovaná v móde ON/OFF pri naprogramovanom kontrolnom bode (SV). V závislosti na charakteristike procesu môžu sa objaviť veľké oscilácie nad a pod kontrolným bodom a auto tuning môže trvať niekoľko minút, kým sa ukončí.

Doporučujeme nasledujúci postup:

- Naprogramujte nový SP blízko požadovanej konečnej teploty, inej než je súčasná meraná teplota.
- Zapnite auto tune v parametri „Atun“, nastavte hodnotu 1.
- Nastavte hodnotu 1 pre parameter „run“. Na displeji sa zobrazí TUNE.

Počas auto tune budú veľké oscilácie zahrnuté okolo nastavenej teploty. Ubezpečte sa, či proces môže akceptovať tieto oscilácie. Ak výsledky autotuning nie sú uspokojivé, použite postup pre manuálny tuning.

PARAMETER	ODOZVA	RIEŠENIE
Proportional Band	pomalá	znižit'
	veľké oscilácie	zvýsit'
Integral Rate	pomalá	zvýsit'
	veľké oscilácie	znižit'
Derivate Time	pomalá alebo nestabilita	znižit'
	veľké oscilácie	zvýsit'

Doporučenie pre manuálny tuning PID parametrov