

## Skrátený návod TRM202 – univerzálny dvojkanálový regulátor:

2-kanálový regulátor TRM202 je určený na vytváranie automatických riadiacich a regulačných systémov rôznych technologických procesov v rôznych oblastiach priemyslu, poľnohospodárstva a komunálnych služieb.

Ovládač poskytuje tieto základné funkcie:

- meranie procesnej hodnoty a jej transformácia podľa typu snímača
- zobrazenie procesných hodnôt a konfiguračných parametrov na dvoch 4-miestnych LED displejoch
- škálovanie a filtrovanie vstupného signálu
- korekcia signálu, funkcia druhej odmocniny
- výpočet rozdielu medzi dvoma signálmi
- nezávislé ovládanie ZAP/VYP dvoch procesných premenných
- alebo trojstupňové riadenie jednej procesnej premennej
- automatické riadenie
- sieťové riadenie/ komunikácia v sieti RS485 s akYtec, protokoly Modbus-RTU a Modbus-ASCII, ako Slave
- prenos signálu pomocou analógového výstupu 4-20 mA alebo 0-10 V
- výstup alarmu
- detekcia chyby snímača / vstupu / indikácia chyby
- konfigurácia pomocou funkčných kláves



**Elektrické pripojenie: NEBEZPEČENSTVO** Nebezpečné napätie Zásah elektrickým prúdom môže zabiť alebo vážne zraniť. Všetky elektrické pripojenia musí vykonať plne kvalifikovaný elektrikár. Uistite sa, že napätie v sieti zodpovedá napätiu vyznačenému na typovom štítku. Uistite sa, že zariadenie je vybavené vlastným napájacím vedením a elektrickou poistkou.

**UPOZORNENIE** Zapnite napájanie až po dokončení zapojenia zariadenia. **POZOR:** Svorky 1...8 pre pripojenie napájania a výstupov sú navrhnuté pre maximálne napätie 250 V. Na svorky 1...8 nepripájajte napätie vyššie ako 250 V, aby ste predišli prerušeniu izolácie alebo preskoku. Rôzne fázy nie sú povolené!

- Usporiadanie svorkovnic je znázornené na obr. 5.1 a priradenia svoriek v Tabuľka 5.1
- Zabezpečte, aby bol prístroj vybavený vlastným napájacím vedením a elektrickou poistkou  $I = 0,5 A$
- Pripojte napájanie na svorky L / N
- Vstupy by mali byť zapojené podľa obr. 5.2...5.3
- Výstupy by mali byť zapojené podľa obr. 5.4...5.10
- Maximálny prierez vodiča je  $1,5 \text{ mm}^2$

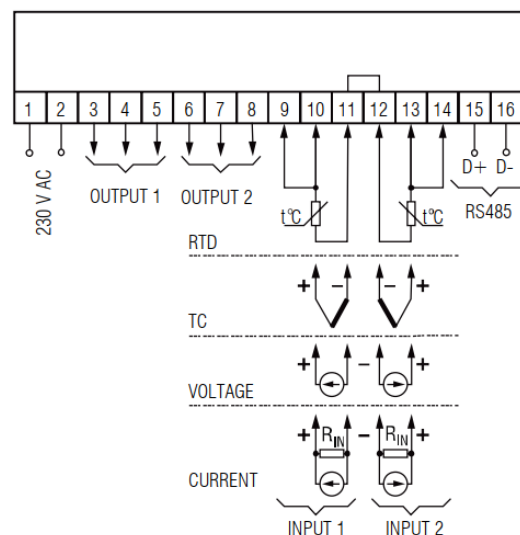


Fig. 5.1 Terminal block layout

► **UPOZORNENIE** Signálne káble by mali byť vedené oddelene alebo tienené od napájacích káblov.

Pre signálové vedenia je možné použiť len tienené kábel.

- Pripojte linky RS485 na svorky D+ a D-.
- Na pripojenie k rozhraniu RS485 by sa mal použiť krútený párový kábel. Maximálne dĺžka kábla je 1200 m.

## Detailné zapojenie svoriek podľa typu vstupu/výstupu / k dispozícii iba podľa typu regulátora:

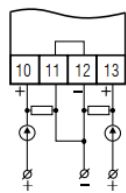


Fig. 5.2 4-20 mA sensor wiring

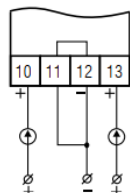


Fig. 5.3 0-1 V sensor wiring



Fig. 5.4 Relay output

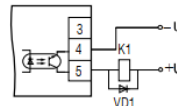


Fig. 5.5 NPN transistor outputs

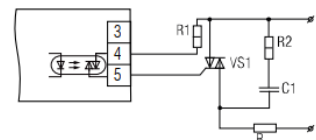


Fig. 5.6 Power TRIAC connection

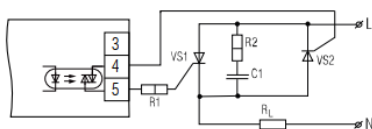


Fig. 5.7 Inverse-parallel connection of two thyristors

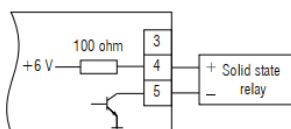


Fig. 5.8 SSR output

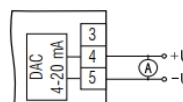


Fig. 5.9 4-20 mA output

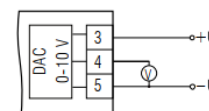


Fig. 5.10 0-10 V output

## Podporované signály (pozri tabuľku 2.2 a 2.3):

Table 2.2 Linear signals

Signal type	Measurement range, %	Accuracy, %
0-1 V	0...100	±0.5
-50...+50 mV	0...100	
0-5 mA	0...100	
0-20 mA	0...100	
4-20 mA	0...100	

Table 2.3 Temperature sensors

Signal type	Measurement range, °C	Temperature coefficient, °C <sup>-1</sup>	Accuracy, %
<b>RTD according to IEC 60751:2008</b>			
Pt50	-200...+750	0.00385	±0.25
Pt100	-200...+750		
<b>RTD according to GOST 6651</b>			
50P	-200...+750	0.00391	±0.25
50M	-190...+200	0.00428	
Cu50	-50...+200	0.00426	
100P	-200...+750	0.00391	
100M	-190...+200	0.00428	
Cu100	-50...+200	0.00426	
53M	-50...+200	0.00426	
46P	-200...+750	0.00391	
<b>TC according to IEC 60584-1:2013</b>			
J	-200...+1200	-	±0.5
N	-200...+1300	-	
K	-200...+1300	-	
S	0...+1750	-	
R	0...+1750	-	
A	0...+2500	-	
T	-200...+400	-	
B	+200...+1800	-	
<b>TC according to GOST 8.585</b>			
L	-200...+800	-	±0.5
A-2	0...+1800	-	
A-3	0...+1800	-	

- termočlánok (TC)
- odporový teplomer (RTD)
- Lineárny signál: prúdový 4-20mA / napäťový 0-10V

## Tabuľka 5.2 Kabeláž snímačov

Sensor type	Cable length, max.	Resistance (per wire), max.	Requirement
RTD	100 m	15 ohm	Equal length and cross-section for 3-wire
TC	20 m	100 ohm	Compensation cable
Current signal	100 m	100 ohm	-
Voltage signal	100 m	5 ohm	-

- Pri pripájaní RTD (Pt100...) použite vodiče rovnakej dĺžky a prierezu
- Pri pripájaní TC použite termočlánkový kábel
- Termočlánkové snímacie spoje oboch kanálov musia byť navzájom izolované a z uzemneného zariadenia.
- Poskytuje sa kompenzácia studených spojov (CJC).

## Lineárne signály

Prúdový alebo napäťový signál pripojte podľa obr. 5.2, 5.3. Je potrebný zdroj pomocného napätia.

### ► POZNÁMKA

**Na meranie prúdového signálu by mal byť paralelne zapojený bočný odpor RIN = 100 ohm (±1 %).**

Napäťový signál je možné pripojiť priamo na vstupné svorky.

### ► POZNÁMKA Pomocné napätie nesmie presiahnuť 36 V

**Popis činnosti:** Zariadenie má dva riadiace kanály. Vstupné signály sú priebežne vzorkované a konvertované podľa zvoleného typu snímača (parametre in.t1, in.t2, pozri tabuľku B.1) a nameraná hodnota je zobrazená a spracovaná podľa nastavenia kanála.

Každá z nameraných hodnôt alebo rozdiel medzi nimi môže byť použitá ako vstupná hodnota pre jednu z riadiacich jednotiek (LU). Riadiaca jednotka analyzuje vstupnú hodnotu a generuje výstupný signál v súlade s nastaveniami riadiacej jednotky. Každý z výstupov môže byť priradený jednej z riadiacich jednotiek a použitý na ovládanie, alarm alebo retransmisii signálu. Zariadenie je možné objednať s analógovými alebo digitálnymi výstupmi (pozri 1.4 „Informácie pre objednávku“). Pre trojstupňové ovládanie by malo byť zariadenie vybavené dvoma digitálnymi výstupmi.

## Pred spustením:

Pred zapnutím sa uistite, že bol prístroj skladovaný pri špecifikovanej teplote okolia (+1... +50°C) po dobu najmenej 30 minút. Po zapnutí zariadenia sa vykoná autotest a všetky LED diódy sa rozsvietia na 2 sekundy. Ak autotest nie je úspešný, zobrazí sa príčina chyby (pozri tabuľku D.1). V opačnom prípade (autotest je úspešný) je aktivované **automatické riadenie**, vstupná hodnota riadiacej jednotky LUPv1 sa zobrazí na hornom displeji a požadovaná hodnota SP1 na spodnom displeji. Na zobrazenie hodnôt LUPv2 a SP2 stlačte kláves PROG.

Požadovanú hodnotu možno zmeniť pomocou tlačidiel „šípka hore“ a „šípka dole“, ak nie je aktivovaná žiadna ochrana prístupu pre parameter. Stlačte tlačidlo PROG pre uloženie požadovanej hodnoty a prechod na ďalší prevádzkový parameter. Alternatívne môže byť nastavená hodnota zmenená cez systémové menu (pozri 7) v skupine LvoP.

Pri prvom spustení zariadenie použije predvolenú sadu parametrov. Pred integráciou zariadenia do riadiaceho systému odporúčame:

- pripojte zariadenie k zdroju napájania
- zapnite zariadenie
- nakonfigurujte parametre tak, aby vyhovovali vašej aplikácii (pozri 7)
- vypnite napájanie
- pripojte procesné signály a akčné členy na vstupy a výstupy zariadenia

## Konfigurácia

V systémovom menu sú parametre rozdelené do 5 skupín: **LvoP, Adv, LvlIn, LvoU a Comm** (obr. 7.1).

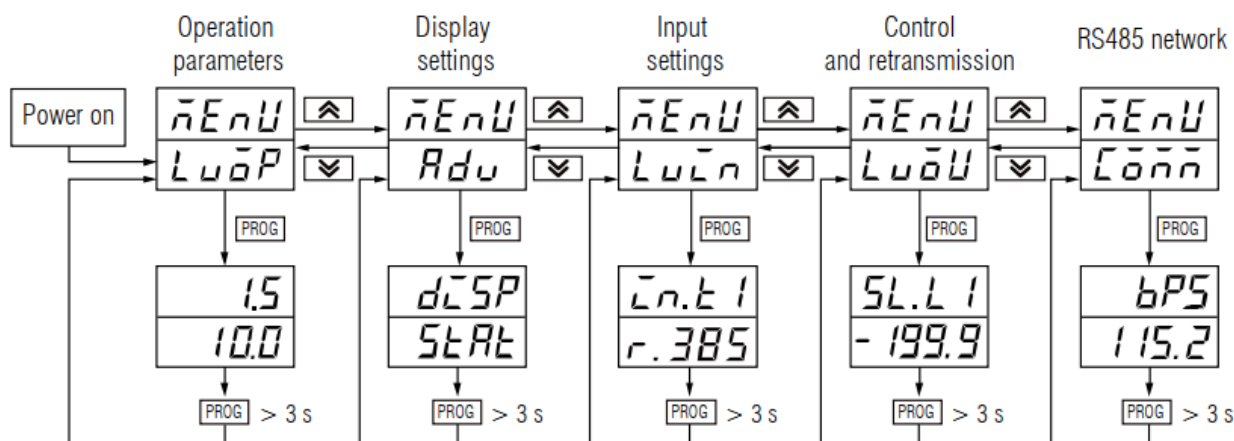


Fig. 7.1 Parameter groups

Úplný zoznam programovateľných parametrov je uvedený v tabuľke B.1. Parametre sa ukladajú do pamäťových registrov podľa tabuľky C.3.

Parametrové skupiny - popis:

- **LvoP (SP1, SP2)** – prevádzkové parametre, zobrazené pri štarte zariadenia
- **Adv** – nastavenia zobrazenia
- **LvlIn** – nastavenia vstupu
- **LvoU** – nastavenie ovládania a retransmisie
- **Comm** – Nastavenia siete RS485

Ak chcete použiť funkčné klávesy v konfigurácii, pozrite si tabuľku 6.3.

## Prepínanie medzi režimom ovládania a konfigurácie sa vykonáva predvolene pomocou tlačidla PROG.

Na automatické opustenie konfiguračného režimu použite parameter **rESt** (čas odpočinku). Ak počas doby odpočinku nie je zistená žiadna aktivita klávesnice, konfiguračný režim sa ukončí. Parameter je možné nastaviť v rozsahu 5...99 s. **Štandardne rESt = OFF**.

## Snímače teploty

Signál z odporového teplomera alebo termočlánku sa prevedie podľa krivky snímača pre zvolený snímač. Typ pripojeného snímača je potrebné nastaviť v parametri **in.t1, in.t2** pre oba kanály. Pri použití RTD alebo TC je možné presnosť zobrazenia meranej teploty nastaviť v parametri **dPt1, dPt2** (zobrazená desatinná čiarka). Parameter nie je dostupný v menu pre snímače s lineárnym výstupom. Pre termočlánky s vyšším limitom merania ako 1000°C sa odporúča nastaviť **dPt = 1**, pre ostatné snímače teploty **dPt = 0**.

Keď sa použije rozdiel  $\Delta T$  ako vstup pre riadiacu jednotku a nastavenia pre **dPt1** a **dPt2** sú odlišné, hodnota  $\Delta T$  sa zobrazí s presnosťou **dPt1**.

Pri použití termočlánku umožňuje kompenzácia studeného spoja (CJC) presné meranie teploty. Referenčný snímač je umiestnený v blízkosti vstupných svoriek. Funkcia je štandardne aktívna. Mala by byť deaktivovaná iba počas kalibrácie. Ak chcete túto funkciu deaktivovať, nastavte parameter **wXC** (Calibration parameters) na OFF. Toto nastavenie je účinné pre oba vstupy.

## Lineárny signál (4-20mA / 0-10V)

Existujú ďalšie funkcie pre lineárne spracovanie signálu: poloha desatinnej čiarky, mierka a odmocnina. Pri použití lineárneho snímača je možné presnosť nastaviť v parametri **dP1, dP2** (desatinná čiarka). Pre snímače teploty je parameter **dP = 1** a nie je dostupný v menu. Poznámka: Parameter **dP** ovplyvňuje ostatné parametre (pozri tabuľku B.1).

Rozsah merania je možné definovať v parametroch:

**in.L1 (in.L2)** – spodná hranicu signálu

**in.H1 (in.H2)** – horná hranica signálu

If **in.L < in.H**, then

$$\text{Measured value} = \text{in.L} + \frac{(\text{in.H} - \text{in.L}) * (S_i - S_{\min})}{S_{\max} - S_{\min}}$$

If **in.L > in.H**, then

$$\text{Measured value} = \text{in.L} - \frac{(\text{in.L} - \text{in.H}) * (S_i - S_{\min})}{S_{\max} - S_{\min}}$$

kde

**Smax** – max. vstupný signál (napríklad 20 pre signál 4-20 mA)

**Smin** – min. vstupný signál (napríklad 4 pre signál 4-20 mA)

**Si** – hodnota aktuálneho signálu

Poznámka: Po nastavení limitov signálu tak, že **in.L1 > in.H1** (**in.L2 > in.H2**), sa musia znova nastaviť limity požadovanej hodnoty **SL.L1, SL.L2, SL.H1, SL.H2** (pozri 7.6) a limity retransmisie **An.L1, An.L2, An.H1, An.H2** (pozri 7.8.2)

## Riadiaca jednotka

Kombinácia riadiacej jednotky (LU) s jej vstupným parametrom a príslušným výstupom definuje riadiaci kanál (pozri obr. 6.2). Požadované hodnoty **SP1** a **SP2** by mali byť nastavené ako hlavný riadiaci parameter. Ďalšie podrobnosti nájdete v časti 7.6.

Na definovanie postupu kontroly by sa mali nastaviť nasledujúce parametre:

– Vstupy riadiacich jednotiek **iLU1, iLU2** (skupina **Lvin**): **Pu1, Pu2** alebo **dPv**. Ak je zvolená hodnota **Pu1** alebo **Pu2**, jeden zo vstupov je priamo pripojený k **LU**. Je možné zvoliť aj rozdiel **dPv** medzi dvoma vstupnými hodnotami. Pri výpočte rozdielu treba vstupné hodnoty merať v rovnakých jednotkách.

Ak chcete zariadenie používať ako a trojbodový ovládač rovnaký signál by mal byť použitý ako vstup pre obe LU.

Každá LU môže pracovať v rôznych režimoch v závislosti od typu pripojeného výstupu:

- Ovládanie ON/OFF – len pre digitálny výstup
- Proporcionálne riadenie – pre analógový výstup, parameter **dAC1, dAC2 = 0**
- Retransmisia signálu – pre parameter analógového výstupu **dAC1, dAC2 = Pv**

## Limity nastavených hodnôt (setpoint)

Platný rozsah pre požadovanú hodnotu **SP1, SP2** je obmedzený limitmi požadovanej hodnoty **SL.L1, SL.L2** a **SL.H1, SL.H2** (skupina **LvoU**). Limity nastavenej hodnoty sú tiež obmedzené. Môžu preberať hodnoty len v rámci meracieho rozsahu pre zvolený snímač.

Poznámka:

Parametre **SP, SL.L, SL.H, An.L, An.H** môžu nadobúdať hodnoty nad 1000°C pre termočlánky s hornou hranicou nad 1000°C. V tomto prípade sa zobrazí hodnota na spodnom displeji bez desatinnej časti, ale s blikajúcou bodkou za poslednou číslicou: [ **□ □ □ .** ]. Blikajúca bodka znamená, že číslo má desatinnú časť. Na zobrazenie a úpravu

desatinnej časti stlačte klávesy PROG + „šípka hore“ , potom sa zobrazí [ - - - . 0 ] . Ak chcete upraviť desatinnú časť, stlačte kláves „šípka hore“ alebo „šípka dole“ . Pre prechod späť k celočíselnej časti stlačte klávesy PROG + „šípka dole“ .

### Digitálny výstup

Konfigurovateľné parametre pre LU s výstupmi typu R, T, C, S (pozri tabuľku B.1):

- Hysterézia **HYS1, HYS2**
- Digitálna funkcia **CmP1, CmP2**
- Oneskorenie **don1, don2**
- Oneskorenie vypnutia **doF1, doF2**
- Minimálne trvanie zapnutého stavu **ton1, ton2**
- Minimálne trvanie vypnutého stavu **toF1, toF2**
- Výstupný bezpečný stav **oEr1, oEr2**

V režime ovládania ON/OFF je možné zvoliť jednu z nasledujúcich funkcií (parametre **CmP1, CmP2**) (pozri obr. 7.6):

1. Funkcia „**Vykurovanie**“ sa používa na riadenie procesu vykurovania alebo generovanie signálu alarmu, ak je procesná hodnota T pod žiadanou hodnotou SP. Výstup je aktivovaný, keď je  $T < (SP - HYS)$  a deaktivovaný, keď  $T > (SP + HYS)$ .
2. Funkcia „**Chladenie**“ sa používa na riadenie procesu chladenia alebo generovanie alarmového signálu, ak je procesná hodnota vyššia ako nastavená hodnota SP. Výstup je aktivovaný, keď je  $T > (SP + HYS)$  a deaktivovaný, keď  $T < (SP - HYS)$ .
3. Funkcia „**Alarm v rámci limitov**“ sa používa na generovanie alarmu, ak je procesná hodnota v prednastavenom rozsahu. Výstup je aktivovaný, keď  $(SP - HYS) < T < (SP + HYS)$ .
4. Funkcia „**Alarm mimo limitov**“ sa používa na generovanie signálu alarmu, ak je procesná hodnota mimo prednastavený rozsah. Výstup sa aktivuje, keď  $T < (SP - HYS)$  alebo  $T > (SP + HYS)$ .

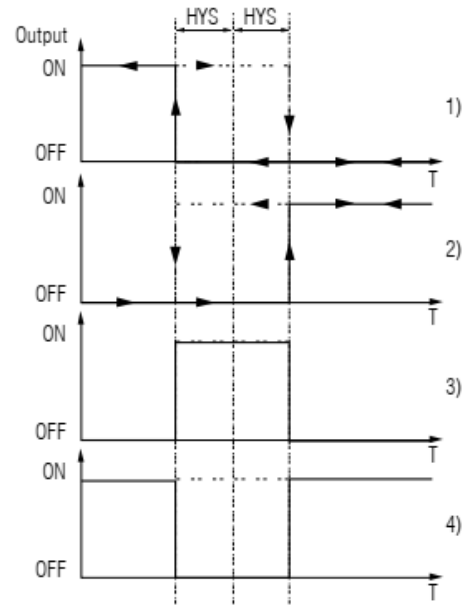


Fig. 7.6 Digital control functions

Pre režim ovládania ON/OFF možno nastaviť oneskorenie zapnutia **don1, don2** a vypnutia **doF1, doF2**, ako aj minimálnu dobu trvania stavu zapnutia **ton1, ton2** a vypnutia **toF1, toF2**.

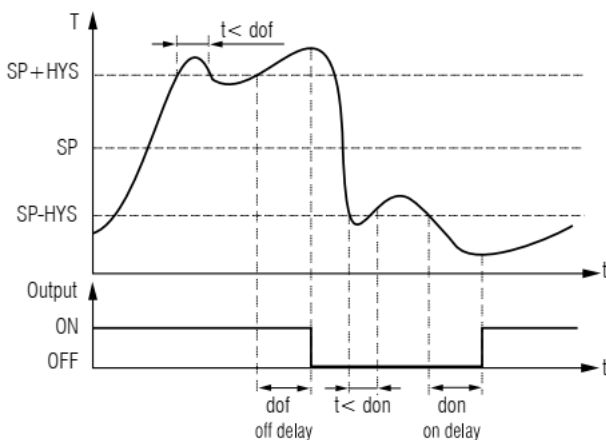


Fig. 7.7 Turn-on and Turn-off delays

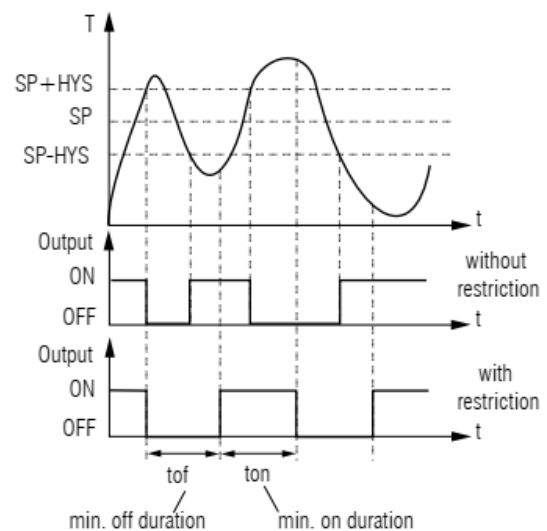


Fig. 7.8 Minimum ON/OFF-state duration



V prípade chyby v kanáli sa riadenie zastaví a výstupná hodnota sa nastaví do bezpečného stavu výstupu definovaného v parametri **oEr1 (oEr2)**:

**oEr = oFF** – VYP pre digitálny výstup

**oEr = oN** – ZAP pre digitálny výstup

#### Analógový výstup

Prevádzkový režim pre analógový výstup je možné zvoliť v parametroch **dAC1, dAC2** (Analógový režim):

**dAC = o** – P riadenie

**dAC = Pv** – retransmisia signálu

Po nastavení parametrov zvoleného režimu je možné nastaviť bezpečný stav výstupu.

#### P riadenie (proporcionálne):

V režime proporcionálneho riadenia je výstupný signál generovaný na minimalizáciu odchýlky medzi vstupnou hodnotou riadiacej jednotky **LUPv** a požadovanou hodnotou setpoint **SP**. Signál bude proporcionálne škálovaný v rámci pásma proporcionality (pozri obr. 7.10). **Ak je zvolené ovládanie P, musí byť nastavená analógová funkcia CtL1, CtL2:**

**CtL = HEAt** – Ohrev

**CtL = Cool** – Chladenie

Pásmo proporcionality **XP1, XP2** je možné nastaviť v meracích jednotkách v rozsahu 2...9999 na škálovanie výstupného signálu. Po zmene typu snímača je potrebné vynulovať pásmo proporcionality.

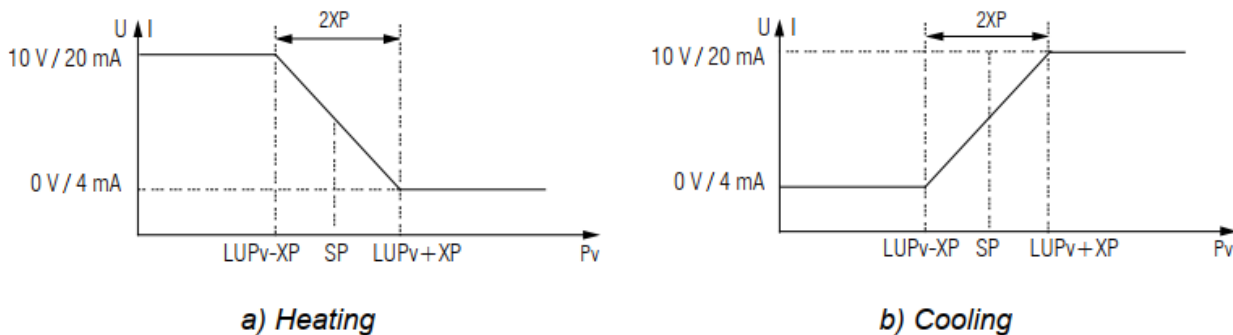


Fig. 7.10 Analog function

#### Retransmisia analógového signálu:

V režime **opakovaného prenosu (dAC = Pv)** možno lineárny signál 4-20 mA alebo 0-10V škálovať a prenášať na analógový výstup. Konfigurovateľné parametre (dostupné len pre výstup typu U alebo I):

**An.L1, An.L2** – Dolný limit retransmisie

**An.H1, An.H2** – Horný limit retransmisie

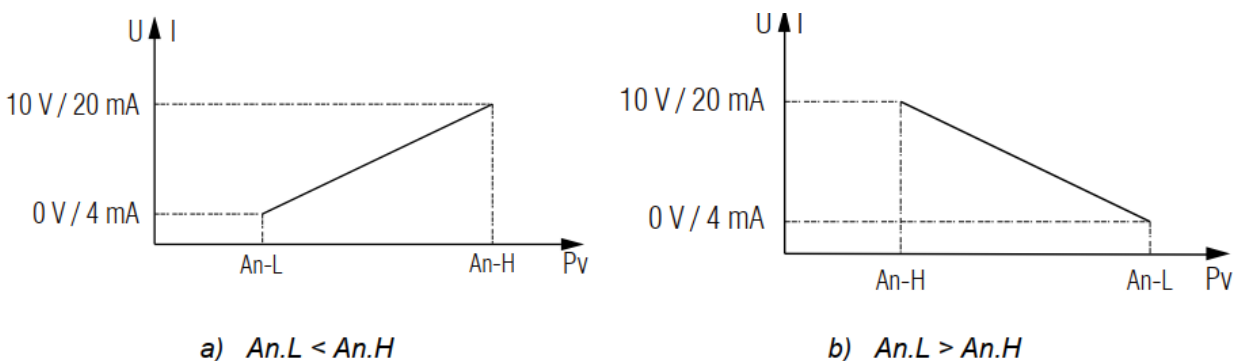


Fig. 7.11 Retransmission

#### Výstupný bezpečný stav (pre analógový signál)

V prípade chyby v kanáli sa riadenie zastaví a výstupná hodnota sa nastaví do bezpečného stavu výstupu definovaného v **parametri oEr1 (oEr2)**:

**oEr = oFF** – 4 mA (0 V) pre analógový výstup

**oEr = oN** – 20 mA (10 V) pre analógový výstup

## Nastavenia displeja

V regulačnom režime sa štandardne zobrazuje nameraná hodnota na vstupe 1 na hornom displeji a požadovaná hodnota (SP1) na spodnom displeji. **Režim zobrazenia je možné zmeniť v parametri diSP (Adv group).**

**diSP = Stat** – Statický režim (predvolené): Vstupný signál riadiacej jednotky 1 sa zobrazuje na hornom displeji.

Stlačením klávesu „**PROG**“ zobrazíte vstupný signál riadiacej jednotky 2

**diSP = CYCL** – Cyklický režim: Vstupné signály dvoch kanálov sa striedavo zobrazujú na hornom displeji s periódou 6 sekúnd. Displej raz zabliká pri zmene kanálu.

**diSP = both** - oboje – Paralelný režim: Vstupný signál riadiacej jednotky 1 sa zobrazuje na hornom displeji a vstupný signál riadiacej jednotky 2 na spodnom displeji.

Stlačením klávesu „**PROG**“ prepnete do statického režimu. Informácie o používaní parametra **rES**t (čas odpočinku) nájdete v časti „**Konfigurácia**“.

## Výrobné nastavenia

Ak chcete obnoviť predvolené nastavenia zariadenia, vypnite ho aspoň na 1 minútu, podržte tlačidlá „**šípka hore**“ a „**šípka dole**“ **súčasne** a potom zariadenie zapnite. Keď sa na hornom displeji zobrazí [– – –], uvoľnite tlačidlá. Nastavenia sa obnovia na predvolené hodnoty z výroby.

## Kalibrácia

Zariadenie by malo byť kalibrované, aby sa obnovila presnosť po dlhodobej prevádzke alebo opravách s vplyvom na merací systém. Kalibráciu musí vykonať výrobca. Pre ďalšie podrobnosti kontaktujte technickú podporu spoločnosti akYtec GmbH

## Režim riadenia

K dispozícii sú dva režimy ovládania: **automatické riadenie** a **ovládanie cez sieť**.

Po zapnutí prístroj začne okamžite pracovať podľa hodnôt parametrov uložených v jeho pamäti. Správanie zariadenia a jeho výkon sa riadi hodnotou uložených parametrov. Po zapnutí zariadenia sa vykoná autotest a všetky LED diódy sa rozsvietia na 2 sekundy. Ak autotest nie je úspešný, zobrazí sa príčina chyby (pozri tabuľku D.1). V opačnom prípade sa aktivuje zvolený režim ovládania. Obsluha môže kontrolovať stav výstupov pomocou indikátorov OUT1, OUT2. Indikácia závisí od typu výstupu.

Pre digitálne výstupy:

- Indikátor svieti, keď je aktivovaná príslušná riadiaca jednotka s pripojeným výstupom.
- Indikátor nesvieti, keď je príslušná riadiaca jednotka s pripojeným výstupom deaktivovaná.

V zariadeniach s analógovým výstupom zobrazuje blikajúci indikátor úroveň výstupného signálu:

- Indikátor nesvieti, keď je výstupný signál na najnižšej hodnote (4 mA pre prúd, 0 V pre napätie).
- Indikátor začne blikať raz za sekundu, keď výstupný signál začne rásť.
- Indikátor svieti, keď úroveň signálu dosiahne 20 mA alebo 10 V.

## Automatické riadenie

V tomto režime je vstupná hodnota riadiacej jednotky **LUPv1** zobrazená na hornom displeji a požadovaná hodnota **SP1** na spodnom displeji. Na zobrazenie hodnôt **LUPv2** a **SP2** stlačte kláves „**PROG**“ .

Požadovanú hodnotu možno zmeniť pomocou tlačidiel „**šípka hore**“ a „**šípka dole**“ , ak nie je aktivovaná žiadna ochrana prístupu pre parameter. Stlačením tlačidla „**PROG**“ uložíte nastavenú hodnotu a prejdete na iný kanál. Alternatívne môže byť nastavená hodnota zmenená cez systémové menu (pozri 7) v skupine **LvoP**.

Automatické ovládanie možno spustiť alebo zastaviť tromi spôsobmi:

1. Nastavte  $r-S = rUn$  na spustenie riadenia, nastavte  $r-S = StoP$  na zastavenie (pozri tabuľku B.1, skupina LvoP).
2. Zmeňte parameter  $r-S$  cez sieť RS485
3. Reštartujte zariadenie

## Riadenie cez sieť RS485

Ak je aktivovaná sieťová kontrola, výstupy sú riadené iba zariadením Master. **Regulátor TRM202 funguje len ako Slave.** Zariadenie podporuje ovládanie cez rozhranie RS485 s protokolmi Modbus RTU / Modbus ASCII.

Podporované funkcie Modbus sú uvedené v tabuľke C.1. Implementované kódy výnimiek Modbus sú uvedené v tabuľke C.2. Kompletný zoznam parametrov, ku ktorým je možné pristupovať cez sieť Modbus, je zobrazený v Tabuľka C.3 „Registry Modbus“. Na výber režimu ovládania by ste mali nastaviť parametre **r-L1**, **r-L2** (riadenie siete):

**r-L = 0** – Automatické ovládanie (predvolené)

**r-L = 1** – Riadenie sieťou

Sieťové ovládanie je možné aktivovať pre každú riadiacu jednotku samostatne.

Pre nastavenie požadovaného výstupného signálu cez Modbus je potrebné zadať parameter **r.oUt1**, **r.oUt2** (Sieťový výstupný signál):

**r.oUt = 0** alebo **1** – stav výstupu pre digitálny výstup

**r.oUt = 0...1,0** – výstupná úroveň pre analógový výstup

Poznámka:

1. Parametre **r-L** a **r.oUt** sú dostupné len cez sieť.
2. Parameter r-L sa inicializuje s 0 pri každom zapnutí alebo reštarte zariadenia cez sieť RS485 pomocou príkazu **init** (pozri tabuľku C.3, Skupina Comm).
3. Miesto desatinnej čiarky pre parameter r.oUt je trvalo 3. Ak chcete nastaviť r.oUt = 1, musíte zadať 1000.
4. Keď sa nastavuje parameter r.oUt, môžu sa vrátiť nasledujúce chybové kódy:
  - a. 0xF0 – Chyba pamäte Er.64 (pozri tabuľku D.1)
  - b. 0xF1 – pokus o zápis hodnoty inej ako 0 alebo 1 pre digitálny výstup

## Sieť RS485

TRM202 používa na výmenu dát bežný štandard RS485. Sériové rozhranie RS485 umožňuje komunikáciu cez dvojvodičovú linku v poloduplexnom režime. Zariadenie podporuje protokoly Modbus RTU, Modbus ASCII a akYtec s automatickou detekciou protokolu. Sieť pozostáva z Master zariadenia a môže obsahovať až 32 Slave zariadení. Maximálna dĺžka je 1200 m. Počet Slave zariadení a dĺžku siete je možné zvýšiť použitím opakovača rozhrania RS485. Zariadenia sú pripojené k sieti podľa lineárnej (zbernicovej) topológie. Znamená to, že linka prechádza od prvého zariadenia k druhému, od druhého k tretiemu, atď. Hviezdicové spojenie a prípojné vedenia nie sú povolené. Odrazy siete sa vždy vyskytujú na každom z dvoch koncov zbernice (prvom a poslednom uzle). Čím vyššia je rýchlosť prenosu dát, tým silnejšie sú odrazy. Na minimalizáciu odrazov je potrebný zakončovací odpor. Ako ukončenie linky odpor možno použiť 150 ohmový (0,5 W). **TRM202 je možné použiť len ako Slave zariadenie.** PLC, počítač so softvérom SCADA alebo zariadenie možno použiť ako hlavné zariadenie. Na pripojenie TRM202 k PC je možné použiť prevodník rozhrania IC4 od akYtec. Informácie o nadviazaní komunikácie cez Modbus nájdete v častiach 7.10, 8.3

## Nastavenia siete RS485

Na nadviazanie komunikácie cez RS485 pripojte linky RS485 na svorky D+ a D- (pozri 5.1) a nastavte parametre siete v skupine menu Comm (pozri tabuľku C.1):

**Prot** – Protokol (akYtec, Modbus RTU, Modbus ASCII)

**bPS** – prenosová rýchlosť (2,4...115,2 kbit/s)

**ALen** – Bity adresy (7, 8)

**Addr** – sieťová adresa.

Platné hodnoty:

0...255 for **Prot** = **akYtec** and **A.Len** = 8

0...2047 for **Prot** = **Modbus ASCII** and **A.Len** = 11

0...247 for **Prot** = **Modbus RTU** or **Modbus ASCII**

**rSdL** – Oneskorenie odozvy (1...45 ms)

**Poznámka: Zmenené hodnoty parametrov siete sa prejavujú až po reštarte zariadenia (vypnutím a opätovnom zapnutí alebo cez sieť).** Nasledujúce nemenné sieťové parametre nie sú dostupné v systémovej ponuke (pozri tabuľku 7.1)

Table 7.1 Invariable network parameters

Parameter	Name	Protocol		
		akYtec	Modbus RTU	Modbus ASCII
Stop bits	Sbit	1	2	2
Data bits	LEn	8 bit	8 bit	7 bit
Parity	Prty	none	none	none



## Ochrana prístupu

Na ochranu proti neoprávnenému prístupu (skupina SECr) sú k dispozícii tri bezpečnostné parametre:

### – oAPt – prístup na čítanie

- oAPt = 0 – Prístup ku všetkým parametrom
- oAPt = 1 – Prístup len k SP1, SP2
- oAPt = 2 – Žiadny prístup

### – wtPt – prístup na zápis

- wtPt = 0 – Prístup ku všetkým parametrom
- wtPt = 1 – Prístup len k SP1, SP2
- wtPt = 2 – Prístup len k SP1
- wtPt = 3 – Žiadny prístup

### – EdPt – individuálny prístup k parametrom (ON/OFF)

Pre prístup do skupiny SECr zadajte prístupový kód 100 pomocou tlačidiel „šípka hore“ a „šípka dole“.

Tieto parametre nemajú vplyv na prístup cez sieť RS485. Každý parameter má prístupový atribút, ktorý je možné nastaviť len cez sieť RS485.

Ak **EdPt = ON**, všetky parametre s prístupovým atribútom „Protected“ budú v systémovej ponuke nedostupné.

Ak **EdPt = OFF**, všetky parametre budú dostupné v systémovej ponuke. Ak sú všetky parametre v rámci skupiny chránené, skupina sa stane nedostupnou.

## Rozmery:

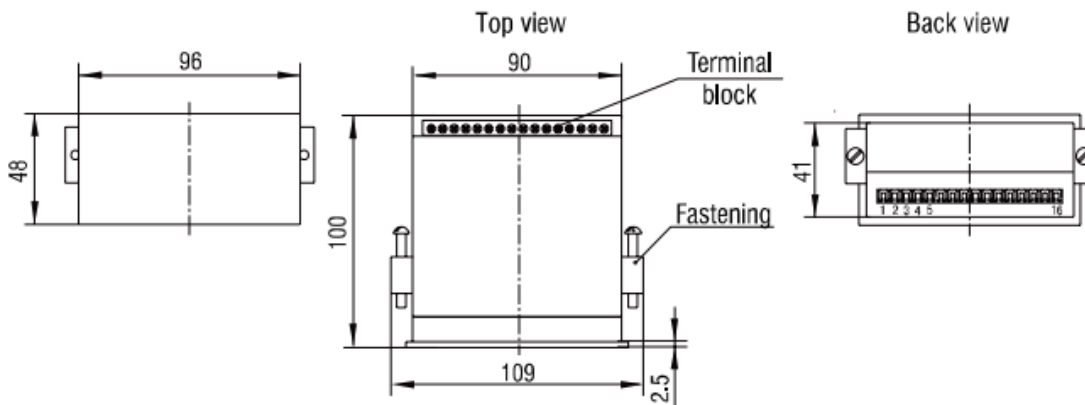


Fig. A.2 External dimensions TRM202-H2

## Údržba

Údržba zahŕňa:

- čistenie krytu a svorkovnic od prachu a nečistôt
- kontrola upevnenia zariadenia
- kontrola elektroinštalácie (pripojovacie vodiče, upevnenie, dotiahnutie skrutiek, mechanické poškodenie).

Zariadenie by sa malo čistiť iba vlhkou handričkou. Nesmú sa používať žiadne abrazívne prostriedky ani čistiace prostriedky obsahujúce rozpúšťadlá. Pri vykonávaní údržby je potrebné dodržiavať bezpečnostné pokyny a údržbu vykonávať pri odpojení elektrickej energie.

## Preprava a skladovanie

Pri skladovaní a preprave zariadenie zabaľte tak, aby ste ho spoľahlivo chránili pred nárazmi. Originálne balenie poskytuje optimálnu ochranu. Ak sa zariadenie neprevezme ihneď po dodaní do prevádzky, musí byť starostlivo uskladnené na chránenom mieste. Zariadenie by sa nemalo skladovať v atmosfére s chemicky aktívnymi látkami. Povolená teplota skladovania: -25...+55 °C.

## Rozsah dodávky v balení:

- TRM202 1 ks
- krátky návod 1 ks
- Montážna sada 1 set
- tesnenie 1 ks