

POUŽITIE REGULÁTORA, ZÁKLADNÉ FUNKCIE

ATTO-TD2 plni funkciu dvoch nezávislých diferenčných termostatov TR1 a TR2.

Pre termostat TR1 je meranie teploty realizované pomocou snímačov T1 a T2. Snímač T1 je s meracím prvkom Pt1000 a umožňuje meranie teploty zdroja tepla (kotla) v rozsahu od -30°C do 280°C . Snímač T2 je s meracím prvkom KTY81-210. Rozsah merania teploty T2 je od -30°C do 110°C . K termostatu je priradený relé výstup TR1. Zapnutie výstupu TR1 regulátora je realizované ak rozdiel teplôt ΔTR1 (T1-T2) je vyšší od hodnoty parametru **$\Delta\text{TZapTR1}$** . Vypnutie ak rozdiel teplôt ΔTR1 je nižší od hodnoty **$\Delta\text{TVypTR1}$** .

Taktiež sú dostupné funkcie ochrany odberu pred prehriatím ako aj kontrola minimálnej teploty zdroja tepla.

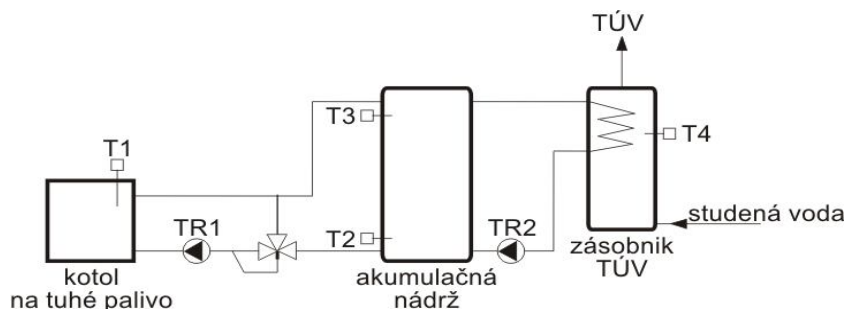
Kvôli aktívnej funkcii ochrany zdroja (kotla) pred prehriatím je výstup TR1 vypnutý akonáhle teplota T2 odberu (akumulačnej nádrže) dosiahne hodnotu vyššiu ako **T2VypTR1** . Návrat do normálneho režimu nasleduje po poklese teploty odberu pod hodnotu **$\text{T2VypTR1}-5^{\circ}\text{C}$** .

Pre aktiváciu funkcie kontroly minimálnej teploty zdroja tepla je dodatočnou podmienkou zapnutia termostatu TR1 nárast teploty T1 zdroja tepla nad hodnotu parametru **T1ZapTR1** . Ak teplota zdroja tepla poklesne pod hodnotu **$\text{T1ZapTR1}-5^{\circ}\text{C}$** výstup TR1 bude vypnutý.

Termostat TR2 pracuje na základe merania teploty realizovanej pomocou snímačov T3 a T4. Snímače T3 (zdroj tepla) a T4 (odber) sú vybavené meracím prvkom KTY81-210 a umožňujú meranie teploty v rozsahu od -30°C do 110°C . K termostatu je priradený relé výstup TR2. Zapnutie výstupu TR2 regulátora je realizované ak rozdiel teplôt ΔTR2 (T3-T4) je vyšší od hodnoty parametru **$\Delta\text{TZapTR2}$** . Vypnutie ak rozdiel teplôt ΔTR2 je nižší od hodnoty **$\Delta\text{TVypTR2}$** . Taktiež sú dostupné funkcie ochrany odberu pred prehriatím ako aj kontrola minimálnej teploty zdroja tepla, ktoré pracujú analogicky ako pre termostat TR1.

V regulátore sú implementované funkcie kalibrácia meracích prvkov. Dodatočne regulátor kontroluje funkčnosť snímačov a meracích trás. Porucha snímača zdroja tepla daného termostatu spôsobí chod toho termostatu ako pri vysokej teplote zdroja. Porucha snímača odberu tepla daného termostatu spôsobí chod toho termostatu ako pri vysokej teplote odberu. Všetky havarijné stavy sú signalizované na displeji formou diody status.

Riešena implementované v regulátore dovoľujú použitie regulátora v systémoch s kotlami na tuhé palivo (teplovodnými krbmi) ktoré zohrievajú akumuláciu nádrže, zásobníky TUV. Příkladová technologická schéma zapojenia s využitím regulátora ATTO-TD2 sa nachádza na nižšom obrázku. Termostat TR1 ovláda nabíjanie akumulácie nádrže z kotla a termostat TR2 obsluhuje nabíjanie zásobníka TUV z akumulácie.



Regulátor je vybavený LCD displejom 2x8 znakov, a klávesnicou ktorá sa skladá z 5 tlačidiel. Komunikačný port RS232 alebo RS485 (možnosť výberu pri objednávke) a program s protokolom MODBUS RTU ktorý umožňuje spoluprácu s nadriadenými regulátormi a systémom diľkového ovládania FRISKO-ONLINE a KASANDRA. Odnímateľné prípojky káblov zjednodušujú montáž a servis regulátora. Montáž na lištu DIN.



SNÍMAČE TEPLOTY

Meranie teploty zdroja tepla pre termostat TR1 sa realizuje pomocou snímača Pt1000 s rozsahom od -30°C do +180°C.

Pre meranie odberu tepla pre termostat TR1 a zdroja a odberu tepla pre termostat TR2 sú použité snímače teploty s meracím prvkom KTY81-210 rozsah merania teplôt je od -30°C do 110°C.

- Informácie o dostupných snímačoch teploty s meracím prvkom PT1000 a KTY81-210 ako aj požiadavky na montáž sa nachádzajú v katalógovom liste „snímače teploty“ alebo na internetovej stránke www.frisko.sk

Charakteristika oboch meracích prvkov je uvedená v tabuľke:

KTY81-210	
Teplota (°C)	Odpor (Ω)
-20	1372
-10	1495
0	1630
10	1772
20	1922
25	2000
30	2080
40	2245
50	2417
60	2597
70	2785
80	2980
90	3182

Pt1000	
Teplota (°C)	Odpor (Ω)
-20	921
0	1000
20	1078
40	1155
60	1232
80	1309
100	1385
120	1461
140	1536
160	1610
180	1685
200	1758
220	1832

MONTÁŽ A ELEKTRICKÉ PRIPOJENIE

Regulátor je určený pre montáž na lištu DIN. Zaberá šírku 4 štandardných modulov (so šírkou 17,5mm). Schéma elektrického zapojenia regulátora je zobrazená na ponižšom obrázku.



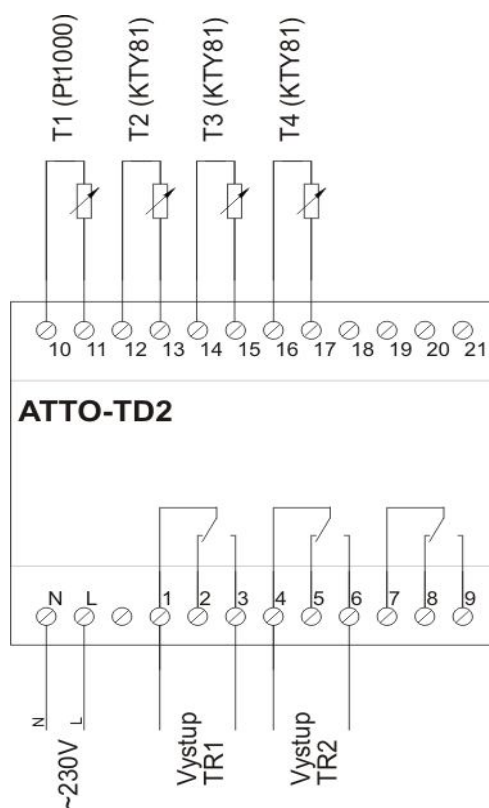
-  **Montáž regulátora musí byť prevedená kvalifikovaným elektrikárom. Pri samostatnej a neodbornej montáži hrozí poranenie elektrickým prúdom, poškodenie regulátora a následne strata záruky.**
-  **Regulátor je potrebné namontovať do skrinky NN alebo použiť panelovú montáž. Regulátor sa musí namontovať takým spôsobom aby jeho kontakty boli počas normálneho používania stále zakrytované.**

Schéma elektrického pripojenia.



Skratky použité v blokových schémach:

Skratka	Popis
N	Neutral 230V/50Hz.
L	Fáza 230V/50Hz.
T1	Snímač teploty zdroja tepla pre termostat TR1. Snímač s meracím prvkom Pt1000.
T2	Snímač teploty odberu tepla pre termostat TR1. Snímač s meracím prvkom KTY81-210.
T3	Snímač teploty zdroja tepla pre termostat TR2. Snímač s meracím prvkom KTY81-210.
T4	Snímač teploty odberu tepla pre termostat TR2. Snímač s meracím prvkom KTY81-210.
TR1	Výstup termostatu TR1. Zapnutie výstupu znamená zopnutie kontaktov 1-3.
TR2	Výstup termostatu TR2. Zapnutie výstupu znamená zopnutie kontaktov 4-6.

- ⌘ Maximálne zaťaženie relé výstupu je 1A/230V. Ovládanie zariadení s vyššími výkonmi alebo trojfázové, musí byť realizované cez stykače.
- ☞ Pre zapojenie snímačov teploty je potrebné použiť kábel 2x0,5mm² Cu. Dĺžka káblov by nemala byť väčšia ako 30m.
- ☞ Káble snímačov teploty a beznapätových vstupov by mali byť tienené a mali by byť uložené minimálne 30cm od elektrických káblov. Je neprípustné vedenie všetkých káblov (pre snímače aj elektrických) v jednom zväzku. Káble snímačov teploty, elektrické káble a káble pre napájanie zariadení nemôžu okolo regulátora vytvárať uzol
- ☞ Prívod napätia do regulátora by mal byť vybavený vypínačom s nominálnym prúdom, ktorý zodpovedá sume spoluzapojených zariadení na výstupoch. Okrem ochrannej funkcie to má za úlohu aj jednoduché odpojenie regulátora zo siete. Káble PE (žltozelené) pre napájanie čerpadiel a ventilov je potrebné spájať mimo regulátora s káblom PE sieťového napájania

OBSLUHA

Regulátor je vybavený LCD displejom, a klávesnicou:

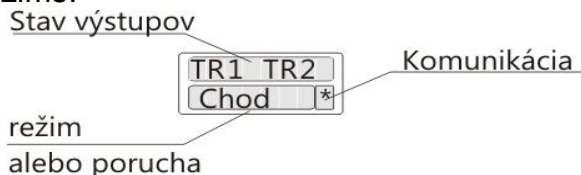


V pravom hornom rohu sa nachádza dióda **status**. Dióda status správne nainštalovaného a funkčného regulátora svieti na zeleno. Poškodenie snímača alebo meracej trasy spôsobuje zmenu farby diódy status na červenú.

Táto dióda okrem toho signalizuje aktuálny režim: trvale svietenie označuje užívateľský režim, pomalé blikanie označuje servisný režim rýchle blikanie označuje konfiguračný režim. Režim kontroly výstupov je sygnalizovaný blikaním červená – zelená.

Po privedení napätia sa na hlavnom displeji zobrazí názov regulátora a programova verzia

a následne hlavné menu. V hlavnom menu sú zobrazené základné informácie o stave výstupov a aktuálnom režime:



V prvom riadku displeja je zobrazený stav výstupov regulátora:

Parameter	
TR1	Výstup TR1 zapnutý.
TR2	Výstup TR2 zapnutý.

V druhom riadku je zobrazená informácia o aktívnom pracovnom režime:

Parameter	Popis
Chod	Aktívne funkcie termostatov TR1 a TR2.
Stop	Ácia vypnutá. Parameter Režim nastavený na Stop. Výstupy TR1 ako aj TR2 sú vypnuté.

Ak regulátor zistí havarijný stav (dióda Status svieti na červeno) na mieste s aktívnym pracovným režimom sa pulzujúco zobrazí jeden z nasledujúcich parametrov:

Parameter	popis	Priorita
MAX T2	Prehriatie zdroja termostatu TR1.	1
MAX T4	Prehriatie zdroja termostatu TR2.	2
T1!	Poškodenie snímača teploty T1.	3
T3!	Poškodenie snímača teploty T3.	4
T2!	Poškodenie snímača teploty T2.	5
T4!	Poškodenie snímača teploty T4.	6

Ak sa vyskytne niekoľko havarijných stavov naraz, zobrazí sa informácia s navyššou prioritou.

Ak regulátor komunikuje s nadriadenou jednotkou, v pravom dolnom rohu displeja pulzuje znak '*' (hviezdička).

Zobrazenie parametrov užívateľa.

Stlačením tlačidla <-> i <+> je možné zobraziť nasledujúci a predchádzajúci parameter zo zoznamu. Nižšie uvedená tabuľka obsahuje zoznam parametrov regulátora dostupných v režime UŽIVATEĽA spolu s rozsahom ich hodnôt a vysvetlením. Počet zobrazených parametrov je závislý od konfigurácie regulátora.

Parameter	Rozsah	Popis
T1	-30.0÷280.0°C	Odmeraná teplota zdroja tepla pre termostat TR1.
T2	-30.0÷110.0°C	Odmeraná teplota odberu tepla pre termostat TR1.
ΔTR1	-99,9÷99,9°C	Aktuálna hodnota ΔT pre termostat TR1, čiže rozdiel teplôt T1-T2 .
T3	-30.0÷110.0°C	Odmeraná teplota zdroja tepla pre termostat TR2.
T4	-30.0÷110.0°C	Odmeraná teplota odberu tepla pre termostat TR2.
ΔTR2	-99,9÷99,9°C	Aktuálna hodnota ΔT pre termostat TR2, čiže rozdiel teplôt T3-T4 .
Režim	Chod, Stop	Pracovný režim regulátora. Možnosti výberu: <ul style="list-style-type: none"> ■ Chod – aktívne funkcie diferenčných termostátov TR1 a TR2, zapnutie výstupu TR1 a TR2 vyplýva z nastavenia termostátov. ■ Stop - neaktívne funkcie diferenčných termostátov TR1 a TR2. Termostáty sú vypnuté.
Heslo	0÷99, 0÷99	Heslo prístupu (prístup do servisného režimu).

Každý z parametrov je zobrazený oddelene. V hornej časti je zobrazený názov parametru,

v dolnej časti jeho hodnota. Napríklad na displeji:

T1
49,1 °C

 je zobrazená odmeraná hodnota zdroja tepla pre termostat TR1.

Zmena parametrov.

Užívateľ môže zmeniť tie parametre, pod ktorými sa nachádza vodorovná čiarka – kurzor. Za účelom zmeny hodnoty tohoto parametru je potrebné:

- stlačiť tlačidlo **<OK>** (hodnota parametru začne blikať),
- pomocou tlačidiel **<->**, **<+>** nastaviť novú hodnotu parametru,
- stlačením tlačidla **<OK>** potvrdiť výber alebo stlačiť **<ESC>** pre zanechanie zmeny parametru

Stlačenie **<OK>** počas zobrazenia parametru bez nastaveného kurzora je ignorované. Stlačenie **<ESC>** spôsobí zobrazenie prvého parametru zo zoznamu.


Ak počas 4 minút nebude stlačené žiadne tlačidlo, na displeji sa zobrazí hlavne menu.







Prechod do servisného režimu.







Počas zobrazenia parametru **Heslo** stlačiť **<OK>** a zadať heslo inštalatéra. Po správnom zadaní hesla regulátor sa prepne do zobrazenia parametrov v servisnom režime. V tomto režime môže inštalatér zmeniť hodnotu každého parametru. Servisný režim je signalizovaný blikaním diody status.

Stlačenie **<ESC>** a podržanie ho okolo 4 sekúnd spôsobí návrat do užívateľského režimu.

Parametre dostupné v servisnom režime.

Nižšie uvedená tabuľka obsahuje zoznam parametrov regulátora ktoré sú dostupné v servisnom režime spolu s hodnotami a popisom. Počet zobrazených parametrov zaleží od konfigurácie regulátora. Parametre so znakom  sú zobrazené len v servisnom režime. Ostatné parametre sú tiež dostupné v užívateľskom režime a boli už skôr popísané.

Parameter	Rozsah	Popis
T1	-30.0÷280.0°C	Odmeraná teplota zdroja tepla pre termostat TR1.
 T1KAL	-9.9÷9.9°C	Súčiniteľ kalibrácie snímača teploty T1.
T2	-30.0÷110.0°C	Odmeraná teplota odberu tepla pre termostat TR1.
 T2KAL	-9.9÷9.9°C	Súčiniteľ kalibrácie snímača teploty T2.
Δ TR1	-99,9÷99,9°C	Aktuálna hodnota Δ T pre termostat TR1, čiže rozdiel teplôt T1-T2 .
T3	-30.0÷110.0°C	Odmeraná teplota zdroja tepla pre termostat TR2.
 T3KAL	-9.9÷9.9°C	Súčiniteľ kalibrácie snímača teploty T3.
T4	-30.0÷110.0°C	Odmeraná teplota odberu tepla pre termostat TR2.
 T4KAL	-9.9÷9.9°C	Súčiniteľ kalibrácie snímača teploty T4.
Δ TR2	-99,9÷99,9°C	Aktuálna hodnota Δ T pre termostat TR2, čiže rozdiel teplôt T3-T4 .
Režim	Chod, Stop	Pracovný režim regulátora.
 Δ TZapTR1	0÷30°C	Rozdiel teplôt Δ TR1 na základe ktorého sa zapne výstup TR1. Pre správny chod regulátora musí byť splnená podmienka: ΔTZapTR1>ΔTVypTR1 . Počas editácie týchto parametrov regulátor umožňuje zadanie nesprávnych hodnôt.
 Δ TVypTR1	0÷30°C	Rozdiel teplôt Δ TR1 na základe ktorého sa vypne výstup TR1.

 T1ZapTR1	VYP, -25÷275°C	<p>Parameter ktorý určuje teplotu zapnutia výstupu TR1. V režime Chod, ak teplota v bode T1 je vyššia ako nastavená hodnota vtedy nastane zopnutie termostatu TR1. Pokles teploty v bode T1 o 5°C pod nastavenú hodnotu spôsobí vypnutie výstupu TR1.</p> <p>Možnosť VYP vypína vyššie popisanu funkciu. Výstup TR1 je vtedy zapnutý len na základe rozdielu teplôt $\Delta TR1$.</p>
 T2VypTR1	VYP, -25÷105°C	<p>Maximálna teplota odberu (akumulačky) pre termostat TR1 v bode T2 na základe ktorej dôjde k vypnutiu výstupu TR1 v rámci ochrany pred prehriatím. Pokles teploty v bode T2 o 5°C pod nastavenú hodnotu spôsobí návrat do normálneho chodu (povolenie na zapnutie výstupu TR1). Možnosť VYP vypína vyššie popisanu funkciu.</p>
 ΔT ZapTR2	0÷30°C	<p>Rozdiel teplôt $\Delta TR2$ na základe ktorého sa zapne výstup TR2. Pre správny chod regulátora musí byť splnená podmienka: $\Delta T_{ZapTR2} > \Delta T_{VypTR2}$. Počas editácie týchto parametrov regulator znemožňuje zadanie nesprávnych hodnôt.</p>
 ΔT VypTR2	0÷30°C	<p>Rozdiel teplôt $\Delta TR2$ na základe ktorého sa vypne výstup TR2.</p>
 T3ZapTR2	VYP, -25÷105°C	<p>Parameter ktorý určuje teplotu zapnutia výstupu TR2. V režime Chod, ak teplota v bode T3 je vyššia ako nastavená hodnota vtedy nastane zopnutie termostatu TR2. Pokles teploty v bode T3 o 5°C pod nastavenú hodnotu spôsobí vypnutie výstupu TR2.</p> <p>Možnosť VYP vypína vyššie popisanu funkciu. Výstup TR2 je vtedy zapnutý len na základe rozdielu teplôt $\Delta TR2$.</p>
 T4VypTR2	VYP, -25÷105°C	<p>Maximálna teplota odberu (zasobníka TUV) pre termostat TR2 v bode T4 na základe ktorej dôjde k vypnutiu výstupu TR2 v rámci ochrany pred prehriatím. Pokles teploty v bode T4 o 5°C pod nastavenú hodnotu spôsobí návrat do normálneho chodu (povolenie na zapnutie výstupu TR2). Možnosť VYP vypína vyššie popisanu funkciu.</p>

Konfigurácia.

Za účelom zobrazenia zoznamu konfiguračných parametrov je potrebné v servisnom režime stlačiť funkčné tlačidlo **<F>**. Zobrazenie zoznamu konfiguračných parametrov je signalizované rýchlym preblikávaním diody status. Nižšie uvedená tabuľka obsahuje zoznam konfiguračných parametrov regulátora spolu s rozsahom ich hodnôt a popisom.

Parameter	Rozsah	Popis
Adresa	0÷254	Sieťová adresa regulátora pre potreby komunikácie prostredníctvom protokolu MODBUS RTU.
KodLAN	0÷9999	Heslo prístupu do regulátora zo systému FRISKO-ONLINE.
PovNast	Ano, Nie	Funkcia ktorá umožňuje nastaviť výrobné hodnoty. Za účelom obnovenia pôvodných nastavení je potrebné zmeniť hodnotu poľa pod ktorým sa nachádza kurzor, z " Nie " na " Ano ". Potvrdením prevedenia operácie obnovenia pôvodných nastavení, je automatický reset regulátora. Popis funkcie je v kapitole POVODNE NASTAVENIA.
Heslo	0÷99, 0÷99	Parameter umožňuje zmenu hesla inštalatéra (prístupové heslo je dostupné v servisnom režime). Zmenené heslo je potrebné si zapísať. Zabudnutie hesla znemožní opätovnú konfiguráciu a zmenu servisných nastavení.

Editácia konfiguračných parametrov regulátora je realizovaná tak isto ako editácia ostatných parametrov.

Kontrola výstupov.

Regulátor umožňuje ručné zapnutie regulovaných výstupov za účelom kontroly prevedených pripojení. Za účelom zobrazenia zoznamu výstupov je potrebné v servisnom režime dvakrát stlačiť tlačidlo **<F>**. počas kontroly výstupov dioda status mení farbu červená/zelená. Nižšie uvedená tabuľka obsahuje zoznam výstupov regulátora spolu s popisom možných stavov.

Výstup	Rozsah	Popis
TR1	Zap, Vyp	Stav výstupu TR1. Možnosti: <ul style="list-style-type: none"> ■ Zap – výstup zapnutý, ■ Vyp - výstup vypnutý.
TR2	Zap, Vyp	Stav výstupu TR2. Možnosti: <ul style="list-style-type: none"> ■ Zap - výstup zapnutý, ■ Vyp - výstup vypnutý.

Zmenu stavu výstupu robíme tak isto ako editáciu ostatných parametrov. Zapnutie v režime kontroly daného výstupu je signalizované zobrazením v ľavom dolnom rohu pulzujúceho písmena 'R'.

Po opustení kontroly výstupov sú realizované funkcie regulátora na základe automatiky.

POPIS ZÁKLADNÝCH FUNKCII









Pracovný režim.

Regulátor môže pracovať v režime **Chod** alebo **Stop**. Režim je nastaviteľný prostredníctvom parametru **Režim**. V režime **Stop** výstupy **TR1** a **TR2** sú vypnuté.

V režime **Chod** sú aktívne funkcie diferenčných termostátov TR1 a TR2. Zapnutie výstupov termostátov je závislé od nastavenia termostátov a vzťahmi medzi teplotami zdroja a odberu pre daný termostát.

Pôvodné nastavenia parametrov.

Funkcia **PôvNast** dostupná z úrovne zoznamu parametrov umožňuje obnovenie pôvodných nastavení regulátora. Nižšie uvedená tabuľka obsahuje zoznam parametrov a ich výrobné nastavenia:

Parameter	Výrobne nastavenie
Režim	Chod
 ΔT_{ZapTR1}	10°C
 ΔT_{VypTR1}	5°C
 $T1_{ZapTR1}$	40°C
 $T2_{VypTR1}$	90°C
 ΔT_{ZapTR2}	10°C
 ΔT_{VypTR2}	5°C
 $T3_{ZapTR2}$	40°C
 $T4_{VypTR2}$	90°C



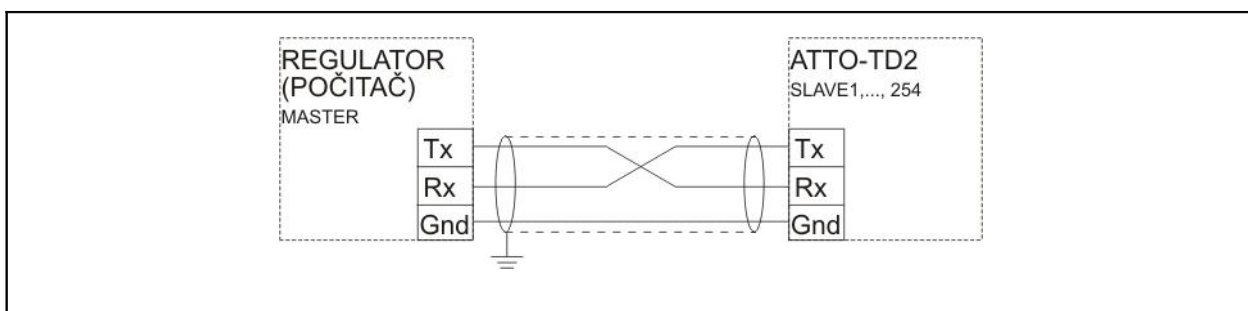
Ostatné parametre nie sú modifikované počas obnovy výrobných nastavení

KOMUNIKÁCIA

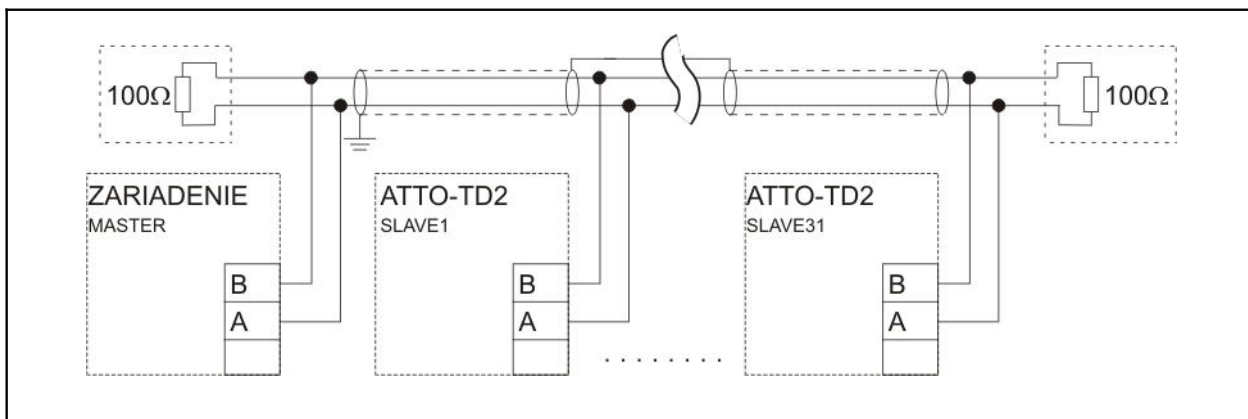
ATTO M1T je vyrobený s interfacom RS232 alebo RS485 (možnosť výberu). Ak pri objednávke nieje požadovaný RS485, štandardne je regulátor dodávaný s RS232. Regulátor obsluhuje protokol MODBUS RTU.

Komunikačný port umožňuje pripojenie ATTO-M1T s jednotkou MASTER ktorá riadi zdroj tepla alebo so systémom monitoringu a riadenia na diaľku. Použitie digitálneho interfacu umožňuje zjednodušiť riadiaci systém a elektrické pripojenie v rozsiahlych systémoch s využitím regulátorov ATTO-M1T.

Interface RS232 umožňuje pripojenie zo sebou dvoch regulátorov na vzdialenosť max.15 metrov. Spojenie je potrebné realizovať trojžilovým tieneným káblom. Tienenie je potrebné pripojiť na svorku PE. Schéma zapojenia je uvedená na obrázku:



Interface RS485 je využitý pre pripojenie niekoľkých regulátorov v rozľahlom systéme regulácie na vzdialenosť do 1000m. Schéma zapojenia je uvedená na obrázku (maximálne pripojenie 32 regulátorov do jedného uzla). Pripojenia na vzdialenosť viac ako 2m je potrebné previesť tieneným káblom. Tienenie je potrebné pripojiť na svorku PE.

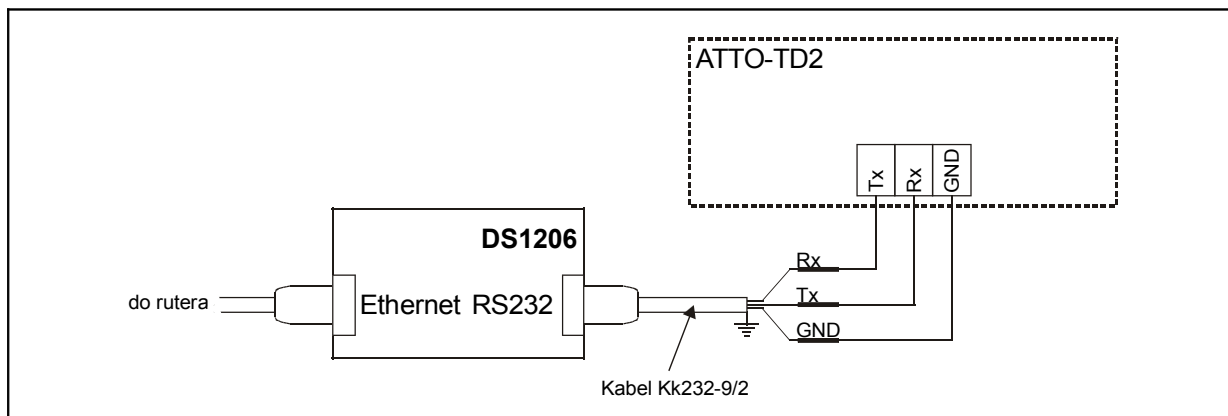


OBSLUHA REGULÁTORA NA DIAĽKU

Prostredníctvom systému FRISKO-ONLINE je možné previesť zmenu všetkých parametrov regulátora z úrovne stránky www.

Regulátor musí byť pripojený prostredníctvom modulu DS1206 do lokálnej siete ktorá je pripojená na internet.

Schéma pripojenia regulátora s modulom DS1206.



ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ PARAMETRE

Napájanie	230V/50Hz 2VA
Teplota okolia	od +5°C do +40°C
Povrchová teplota	od +5°C do +40°C
Počet meracích vstupov Pt1000	1
Rozsah merania	od -30°C do +280°C
Chyba merania teploty	±1°C
Počet meracích vstupov KTY81-210	3
Rozsah merania	od -30°C do +110°C
Chyba merania teploty	±1°C
Počet relé výstupov	2, typ 1.B
Zaťaženie relé výstupu	1A/230VAC
Pamäť parametrov	pamäť EEPROM
Pamäť hodín	minimum 72 hodín
Rozmery (mm)	70x90x62 (s prípojkami 70x106x62)
Hmotnosť	0,3kg
Stupeň ochrany	II
Stupeň ochrany	IP20
Znečistenie mikroprostredia	2 stupeň znečistenia
Odolnosť izolácie na teplo	Vonkajši obal 75°C, prvky funkčných elementov 125°C (tlaková skúška guľičkou)
Trieda programu	Trieda A
Kontrolné funkcie regulátora	Trieda A

