

Regulačná a zobrazovacia jednotka

# TC -41

## Návod na použitie



MRK s.r.o.  
Mierové námestie 30/24  
Nová Dubnica  
018 51  
tel./fax. +421 42 44 31 345  
[www.mrk.eu](http://www.mrk.eu)  
mrk@mrk.eu





# EVPÜ<sup>®</sup>

## CERTIFIKÁT

č. 00037/101/1/2009  
zo 16. februára 2009

Objednávateľ

**MRK, s.r.o.**

**Mierové námestie 30/24, 018 51 Nová Dubnica, SR**

Výrobca

**MRK, s.r.o.**

**Mierové námestie 30/24, 018 51 Nová Dubnica, SR**

IČO

**36296783**

Výrobok

**Zobrazovací a riadiaci prístroj so zdrojom SP-41**

Typ

**TC-41**

Technické údaje

**1N 230 V~, 50 Hz / trieda II**

Vzorka spĺňa základné bezpečnostné požiadavky nasledovných Smerníc EP a Rady, transponovaných do "Nariadení vlády SR" v znení neskorších predpisov:

**Smernica LVD 2006/95/EC – NV SR 308/2004 Z. z.**  
**Smernica EMC 2004/108/EC – NV SR 194/2005 Z. z.**

Vzorka výrobku bola vyskúšaná a je v zhode s nasledovnými použitými normami a / alebo technickými špecifikáciami:

**STN EN 61010-1: 2004**

**STN EN 61000-6-4: 2007**

**STN EN 61000-6-2: 2006**

**STN EN 61000-3-2: 2006**

**STN EN 61000-3-3: 2000 + A1: 2003 + A2: 2006**

Výsledky skúšok a posúdení zhody vlastností uvedeného typu výrobku sú uvedené v protokole č. **00065/2009/C** zo dňa **16.02.2009**

Certifikát potvrdzuje, že zariadenie je v zhode so základnými požiadavkami a účelom použitia uvedených v Smerniciach EP a Rady / normami.

Certifikát je platný do: **15.02.2012**



Ing. Karol G l a m o š

Označenie



môže byť použité iba v prípade, že je posúdená zhoda so všetkými príslušnými smernicami EP a Rady.

Akkoľvek významné zmeny v zhotovení alebo konštrukcii výrobku, systéme kvality a dodatky k hore uvedeným technickým a právny predpisom môžu viesť k neplatnosti certifikátu. Zodpovednosť za výrobok zostáva na výrobcovi alebo jeho splnomocnenom zástupcovi.

017799

EVPÜ a.s., Trenčianska 19, SK 018 51 Nová Dubnica, Slovenská republika, [www.evpu.sk](http://www.evpu.sk)

# Obsah

Obsah.....	1
Úvod.....	5
1. Popis a funkcia.....	6
2. Mechanická inštalácia.....	7
3. Pripojenie.....	8
4. Ovládanie.....	8
5. Uvedenie do prevádzky.....	10
6. Spustenie a zastavenie regulačného procesu.....	10
7. Nastavenie želanej hodnoty.....	11
8. Nastavenie rýchlosti nárastu ( rampa ).....	11
9. Nastavenie výdrže.....	11
10. Nastavenie komunikácie s PC , RS485.....	12
11. Konfigurácia regulačných výstupov.....	12
12. Typ vstupného snímača.....	14
13. Počet vstupných snímačov.....	14
14. Posun meranej hodnoty.....	15
15. Nastavenie teploty studeného konca.....	15
16. Zobrazenie desatinných miest.....	15
17. Maximálna rýchlosť reakcie výstupov.....	15
18. Blokovanie nastaviteľných hodnôt.....	16
19. Nastavenie prístupových hesiel.....	16
20. Kompletný zoznam parametrov.....	17
21. Chybové hlásenia.....	18
22. Nastavené parametre od výroby.....	20
23. Poruchy nehlásené regulátorom.....	19
24. Záručný list.....	25
25. Poznámky.....	26

# Úvod

Ďakujeme, že ste si zakúpili náš výrobok. Pre jeho bezproblémové využívanie si prečítajte tento návod, aby Vám mohol slúžiť k plnej spokojnosti.

TC – 41 je inteligentná mikroprocesorová jednotka umožňujúca reguláciu meraných veličín podľa požadovaných parametrov. Dokáže sa plne prispôsobiť Vaším požiadavkám, čo však vyžaduje podrobnú znalosť jej systému. Každý užívateľ však nevyužije všetky dostupné funkcie, preto sa tento návod skladá z dvoch častí :

- ***Rýchla príručka užívateľa***
- ***Kompletný návod k obsluhu TC – 41***

Rýchla príručka obsahuje základné informácie o TC – 41, prehľad a nastavenie najdôležitejších parametrov, jednoduché spustenie, zastavenie regulačného procesu. Kompletný návod k systému Vás zoznámí so všetkými funkciami TC – 41, umožňujúcimi nastavenie parametrov regulácie, zobrazenia, možnosťami pripojenia vstupov a výstupov, technickými parametrami.

Návod je písaný pre použitie TC – 41 ako regulátora teploty, uvedené princípy a nastavenia platia aj pre ďalšie možné použitia.

**Upozornenie : Prístroj môže inštalovať a obsluhovať iba osoba ktorá je oboznámená s týmto návodom, s bezpečnostnými predpismi a má oprávnenie na inštaláciu elektrických zariadení v súlade s platnou legislatívou.**

Veríme, že s našim výrobkom budete spokojní.

## 1. Popis a funkcia

TC-41 je kompaktná regulačná resp. zobrazovacia jednotka umožňujúca reguláciu resp. zobrazenie meraných hodnôt veličín z pripojených vstupných snímačov. Riadiaca jednotka TC-41 je určená pre meranie a zobrazovanie 1 alebo 2 vstupných signálov. Výstupný riadiaci signál môže byť binárny, analógový s možnosťou galvanického oddelenia.

TC-41 je možné spájať do väčších regulačných celkov ( viaczónové pece, priebežné pece ...) s možnosťou pripojenia na PC pomocou sériového rozhrania RS232, RS485, MODBUS, IrDA ( infračervená komunikácia ). K dispozícii sú ovládače pre vizualizáciu v systémoch CONTROL WEB, CONTROL PANEL. Vzhľadom na časové reakcie regulovanej sústavy je možné spájať regulátory aj kaskádne.

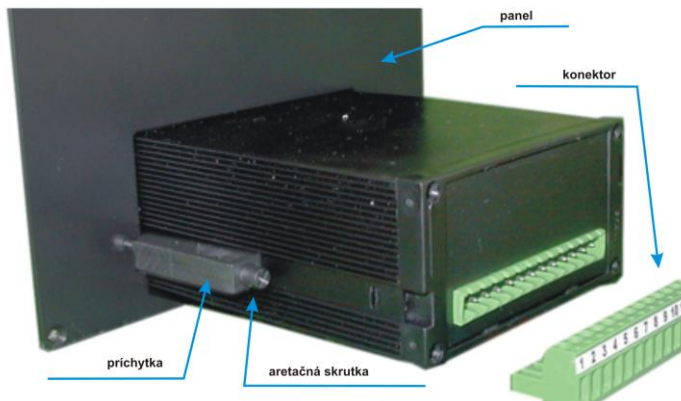
Nameraná aj žiadaná hodnota sú zobrazované na dvoch 4-miestnych LED displejoch ( výška segmentov je 14mm – dobrá viditeľnosť i s väčšou vzdialenosťou ). Na čelnom paneli sa tiež nachádzajú 4 tlačidlá pomocou ktorých sa prístroj nastavuje a ovláda. Vstupné, výstupné i napájacie svorky sú umiestnené na zadnej stene jednotky. Elektronika regulátora je umiestnená v plastovej krabici v panelovom vyhotovení so štandardným krytím IP40, príp. vyšším .

Všetky parametre sú chránené heslom proti neoprávnenej zmene. Základné parametre sú dostupné v užívateľskom menu 1. úrovne ( heslo 1 ) a podrobnejšie nastavenie umožňuje užívateľské menu 2. úrovne ( heslo 2 ).

## 2. Mechanická inštalácia

Prístroj je konštruovaný pre montáž do panelu a je vybavený dvomi príchytkami s aretáciou. Postup pri montáži je nasledovný :

- do panelu vyrežeme obdĺžnikový otvor s rozmermi 92 x 44 mm, hrúbka panelu maximálne 5 mm
- vsunieme prístroj do vyrezaného otvoru a nasadíme príchytky po oboch stranách ( hlavička skrutky smeruje dozadu ku svorkovnici prístroja ). Tlakom dozadu príchytky zafixujeme a dotiahneme skrutky, čím upevníme celý prístroj
- na konektor pripojíme všetky potrebné vodiče a takto pripravený konektor vsunieme do zadnej časti regulátora



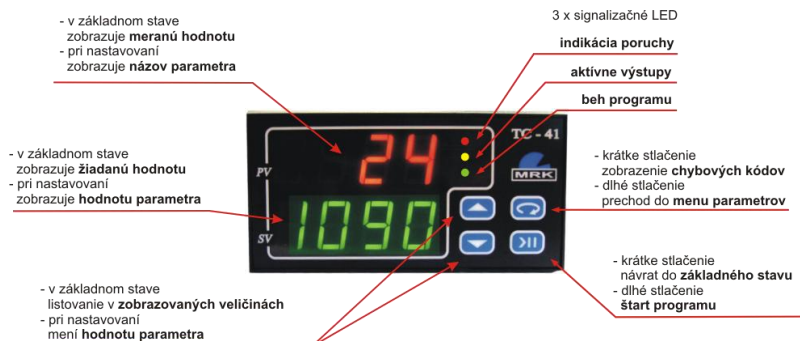
Týmto je inštalácia ukončená.

### 3. Pripojenie

Prístroj zapojte podľa priloženej schémy ( na konci návodu ). Ako pomôcka Vám posluží štítok nalepený na hornej časti prístroja, kde je naznačené napájanie, vstupy a výstupy.

Upozornenie : Prístroj smie zapojiť a uviesť do prevádzky iba osoba s príslušnou kvalifikáciou podľa § 22 Vyhl.č. 718 / 2003 Z.z.

### 4. Ovládanie

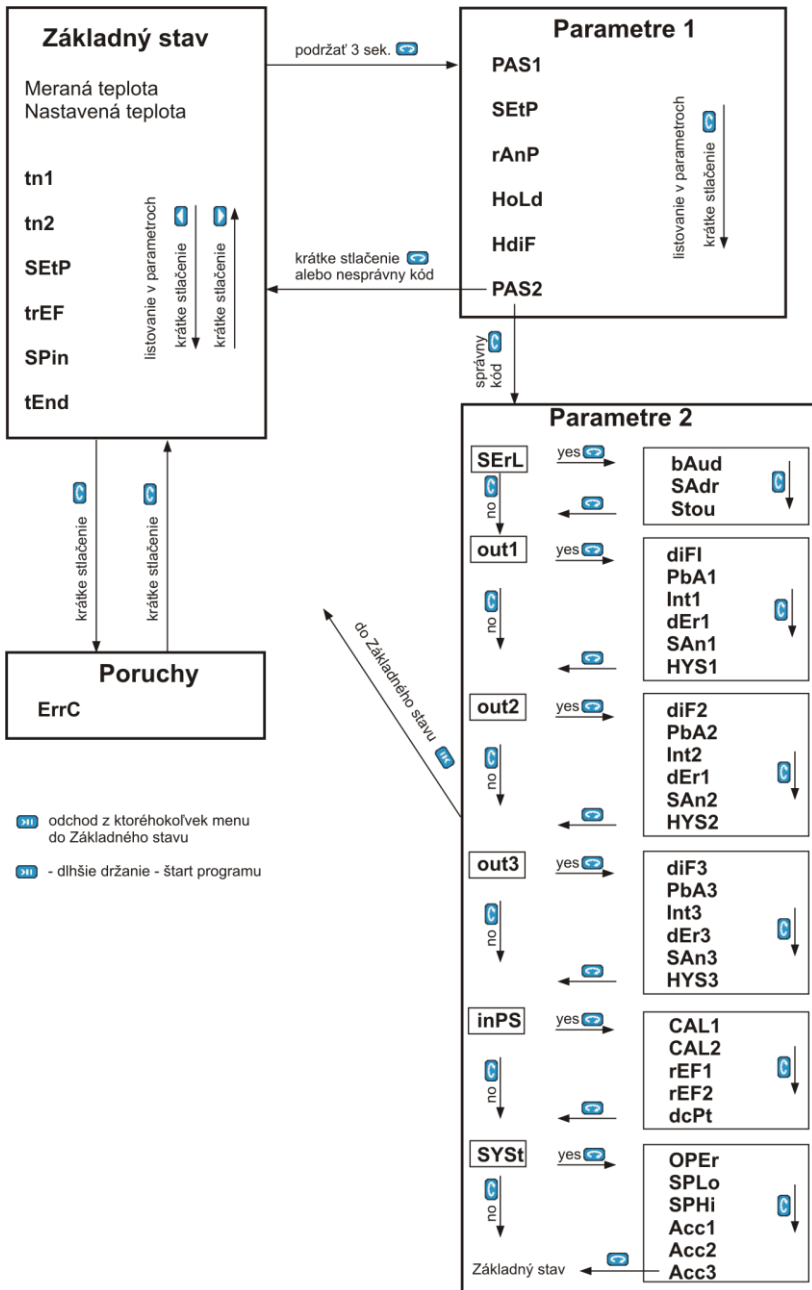


*obr.č. 1*


Na ovládanie slúžia štyri tlačidlá :

- listovanie v zobrazovaných veličinách, zvyšovanie, znižovanie hodnoty.
- vstup do menu Parametre 1, zobrazenie chybových kódov.
- štart programu, návrat do Základného stavu.





Prístroj zobrazuje tri hlavné ponuky Základný stav, Parametre 1, Parametre 2, v ktorých sa nastavujú a prezerajú všetky údaje. Potvrdenie nastavenej hodnoty sa prevádza tlačidlom , ktorým sa zároveň prechádza na nasledovný parameter. Krátkym stlačením tiež potvrdíme zadanú hodnotu, a prejdeme do Základného stavu. Návrat do Základného stavu sa uskutoční aj automaticky po 30-tich sekundách od stlačenia poslednej klávesy. Štruktúra celého ovládacieho menu je zobrazená na nasledujúcom obrázku č.2.





### **Prechod do menu Parametre 1 :**

Zo Základného stavu podržať 3 sek. tlačidlo , zadať prístupové heslo 1 pomocou   a potvrdiť .

### **Prechod do menu Parametre 2 :**

v menu Parametre 1 zadať na položke **PAS2** prístupové heslo 2 a potvrdiť  . Existuje aj rýchlejší spôsob ako sa dostať zo Základného stavu priamo do menu Parametre 2. Stlačíme naraz obe tlačidlá   a pustíme. Prístroj prejde hneď na časť **PAS2**, kde treba zadať prístupové heslo 2 a potvrdiť .


Menu Parametre 2 obsahuje viacero úrovní. Názvy jednotlivých úrovní sú štandardne zobrazované na červenom displeji, na zelenom je nápis **no** alebo **YES** . Tieto nápisy ukazujú, či sa má vstúpiť do príslušnej úrovne, alebo nie. Ak bude napr. v časti **SERL** nápis **no**, tak po stlačení tlačidla  prístroj prejde na nasledujúcu časť **out1**. Ak tam bude **YES**, po stlačení  vstúpi do úrovne **SERL** a zobrazí prvý parameter, v našom prípade **bAud**.

## **5. Uvedenie do prevádzky**







Po zapnutí prístroja sa na okamih zobrazí číslo verzie a nasledovne prejde do Základného stavu. Na hornom červenom displeji sa zobrazuje meraná hodnota, na spodnom zelenom žiadaná hodnota. Červený displej cyklicky zobrazuje hodnotu 1.vstupu a 2. vstupu ( hodnota bliká – ak je použitý ).

Ak bol predtým prístroj v aktívnom stave ( svieti zelená, alebo žltá signalizačná LED ), pokračuje ďalej v prebiehajúcim programe. Inak čaká na spustenie a výstupy sú vypnuté.




## **6. Spustenie a zastavenie regulačného procesu**

Dlhším držaním ( 3 sek. ) tlačidla štart  spustíme regulačný proces. Rovnakým spôsobom proces zastavíme. V štandardnom nastavení sa regulátor maximálnou rýchlosťou snaží dosiahnuť žiadanú hodnotu ( zelený displej ) a keď sa tak stane, zostane na tejto hodnote regulovať až kým nezastavíme reguláciu.

## 7. Nastavenie želanej hodnoty


Dlhším držaním ( 3 sek. ) tlačidla  prejdeme do užívateľského menu nastavovania Parametrov 1 . Vstup do tohto menu je podmienený znalosťou hesla. Toto heslo je od výroby číslo 1 . Tlačidlom  nastavíme na zelenom displeji 1 a potvrdíme . Systém prejde do užívateľského menu a na červenom displeji zobrazuje názov prvého parametra **SEtP** – žiadaná hodnota. Tlačidlami   nastavíme požadovanú hodnotu. Potvrdíme  a týmto sa vrátíme do základného stavu. Spodný zelený displej teraz zobrazuje nami nastavenú požadovanú hodnotu. Upozornenie : prístroj sa po 30-tich sekundách od posledného stlačenia sám vráti do Základného stavu.

## 8. Nastavenie rýchlosti nárastu ( rampa )

Technológia často vyžaduje postupný nárast teploty, aby nedošlo k zničeniu výrobkov. TC – 41 preto umožňuje nastaviť maximálnu rýchlosť nárastu teploty. Prejdeme do užívateľského menu ( rovnakým spôsobom ako pri nastavovaní želanej hodnoty ). Tlačidlom  prejdeme na nasledujúci parameter **rAmP**, opäť tlačidlami   nastavíme rýchlosť nárastu za minútu. Regulátor si vypočíta okamžitú hodnotu ktorú sa podľa nastavenej rýchlosti snaží dosiahnuť. Táto hodnota je zobrazená v Základnom stave položka **SPin**. Rampa je štandardne nastavená na hodnotu **oFF**, čo znamená vypnutá = maximálna rýchlosť.

## 9. Nastavenie výdrže

Výdrž slúži na automatické ukončenie programu ( vypnutie výstupov ) po nastavenom čase. V užívateľskom menu Parametre 1 prejdeme na parameter **HoLd**, kde nastavíme požadovanú výdrž v minútách. Regulátor po dosiahnutí žiadanej hodnoty začne odpočítavať čas do vypnutia regulácie, pričom stále udržiava dosiahnutý stav v požadovanej tolerancii. Na červenom displeji sa cyklicky zobrazuje nápis **tEnd**, na zelenom displeji čas v minútách. Po uplynutí času

prístroj pípne a vypne výstupy. Štandardne je nastavená hodnota - - - , čo znamená nekonečný čas, t.j. prístroj bude udržiavať dosiahnutú hodnotu neustále, až do manuálneho zastavenia tlačidlom . S nastavením výdrže súvisí aj nasledovný parameter **HdiF** – diferencia pre spustenie výdrže. V podstate určuje tolerančné pásmo, kedy sa už môže začať odpočítavanie výdrže.

Príklad : **SEtP = 300 ° C**

**HoLd = 60 min**

**HdiF = 10,0 ° C**

Po spustení sa snaží regulátor dosiahnuť 300 ° C. Teplota rastie, až dosiahne 290 ° C ( vstup do tolerančného pásma ), prístroj pípne a začne odpočítavať čas do konca výdrže. Stále sa však snaží dosiahnuť 300 ° C a na tejto hodnote zostane regulovať až kým neuplynie čas výdrže. Potom ukončí program a vypne výstupy.

## 10. Nastavenie komunikácie s PC , RS485

TC – 41 môže obsahovať sériové rozhranie pre komunikáciu s nadradeným systémom, prípadne s ďalšími regulátormi TC – 41. Nastavenie komunikačných rýchlostí, adres a ostatných parametrov sa prevádza v menu Parametre 2 v časti **SErL**. Podľa štruktúry menu ( obr.č.2 ) prejdeme až do menu Parametre 2 na položku **SErL** ( vid' str. 7 - Prechod do menu Parametre 2 ).

Vstúpime do **SErL** a na položke **bAud** nastavíme komunikačnú rýchlosť. Štandardne je nastavená hodnota 57.6 kBaud. Ďalšia položka je **SAdr** – adresa zariadenia. Každý prístroj na linke musí mať jedinečnú adresu, pričom adresa 0 je označením nadriadeného ( MASTER ) zariadenia. Master má i nasledujúcu položku **Scnt**, ktorý určuje počet podriadených ( SLAVE ) zariadení. Táto položka sa nezobrazuje ak má regulátor nastavenú inú adresu ako 0. Nasleduje **Stou** čo je maximálny čas na odpoveď od ostatných zariadení na linke. Ak nepríde odpoveď do tohto času , TC – 41 vyhlási poruchu linky. Použitý komunikačný protokol – MODBUS.

## 11. Konfigurácia regulačných výstupov

Prístroj obsahuje v štandardnej verzii 3 výstupy. Out 2 je spravidla reléový, Out 1, Out 3 sa líšia podľa jednotlivých modelov TC - 41. Bývajú prispôbené pre riadenie polovodičov, SSR, prostredníctvom analógových signálov atď. Typ osadených výstupov je uvedený na výrobnom štítku prístroja na spodnej časti.

Out 1 a Out 2 reagujú na signál zo vstupu č.1 ( IN 1 ), Out 3 prislúcha k vstupu č.2 ( IN 2 ). Pri verzii TC – 41 s jedným vstupom všetky tri výstupy reagujú na IN 1. Toto priradenie môže byť iné podľa požiadaviek.

Parametre pre každý výstup sa dajú nastavovať samostatne. Pre jednoduchosť uvedieme iba príklad nastavenia pre Out1, vo zvyšných dvoch sú parametre a ich funkcia rovnaká.

Podľa štruktúry menu ( obr.č.2 ) prejdeme až do menu Parametre 2 na položku **out1** ( vid' str. 7 - Prechod do menu Parametre 2 ).

Teraz je na červenom displeji **out1** a na zelenom **no**. Systém nám ponúka možnosť prejsť do nastavovania jednotlivých parametrov pre Out 1. Zvolíme teda **YES** (  alebo  ) a potvrdíme .

Nasleduje zoznam parametrov v **out1** :

- **diF1** – diferencia zopnutia výstupu ( ° C )  
Je to v podstate posun reakcie výstupu vzhľadom k nastavenej hodnote.  
Príklad : Žiadaná teplota je 300 °C, **diF1** = 5.0  
Out 1 sa bude správať tak, že bude zopnutý až kým nameraná teplota nedosiahne 305 °C.
- **PbA1** – šírka proporcionálneho pásma ( ° C )  
V tomto pásme regulátor jemne ovláda výstup tak, aby dosiahol požadovanú hodnotu. Toto „doladovanie“ je realizované skracovaním, alebo predlžovaním času zopnutia výstupu, podľa veľkosti odchýlky medzi žiadanou a meranou hodnotou a ostatných parametrov . Nastavenie parametra na hodnotu **off** znamená, že výstup sa bude správať ako dvojstavový. Tzn. meraná hodnota je nižšia ako žiadaná – stále zopnutý, a naopak.  
Príklad : Žiadaná teplota = 300 °C, **PbA1** = 10  
Out 1 bude zopnutý až kým meraná teplota nedosiahne 290 °C, potom sa začne systematicky vypínať a zapínať, až kým nedosiahne žiadanú teplotu.
- **Int1** – integračná časová konštanta ( sek )  
Určuje podiel integračnej zložky regulátora. Údaj je v sekundách. Tento parameter má zmysel iba v tom prípade, že je nastavená **PbA1** t.j. **PbA1** nie je **off**.

- **dEr1** – derivačná časová konštanta ( sek )  
Určuje podiel derivačnej zložky regulátora. Údaj je v sekundách. Tento parameter má zmysel iba v tom prípade, že je nastavená **PbA1** t.j. **PbA1** nie je **off**.

Pozn. Nastavenie PID parametrov je zložitý proces, ktorý vyžaduje vyššiu znalosť problematiky regulácií. Nie je cieľom tohto dokumentu podrobne rozpisovať teóriu regulátorov, odporúčame prečítať si príslušnú odbornú literatúru, prípadne navštíviť [www.mrk.eu](http://www.mrk.eu) kde je jednoduchá metóda na určenie PID konštánt.

- **SA1** – vzorkovací interval ( sek )  
Je to frekvencia vypočítavania akčného zásahu pre PID regulátor. Jedná sa o dobu ako často má príslušný PID regulátor vypočítavať svoj zásah a podľa toho zapnúť / vypnúť výstup.
- **HYS1** – hysterézia ( ° C ) – iba pri **PbA1 = off**  
Je to oblasť okolo žiadanej hodnoty, kde regulátor nereaguje na zmenu regulovanej veličiny tzv. pásmo necitlivosti.  
Príklad : Žiadaná teplota = 300 °C, **PbA1 = off** ,  
**HYS1 = 10**  
Out 1 bude zopnutý až kým meraná teplota nedosiahne 300 – 10 = 290 °C, vtedy vypne a opäť sa zopne keď teplota klesne pod 290 °C.

Hodnoty parametrov nastavené výrobcom pre každý výstup, ako aj všetky ostatné parametre nastavené výrobcom, sú uvedené v zadnej časti tohto návodu.




## 12. Typ vstupného snímača

Nastavuje výrobca podľa požiadaviek.




## 13. Počet vstupných snímačov

Nastavuje výrobca podľa požiadaviek.


## 14. Posun meranej hodnoty

Táto funkcia je využitelná v prípade merania teplôt, keď snímač nie je možné umiestniť priamo v požadovanom mieste, no vieme určiť o koľko °C sa odlišuje od miesta, ktoré budeme merať. Rozdiel teplôt medzi požadovaným a skutočne meraným miestom nastavíme v položkách **CAL1** a **CAL2** pre prvý a druhý vstup. Tieto položky sú v menu Parametre 2, v časti **inPS**. Tlačidlami ,  nastavíme požadovaný posun a potvrdíme .

## 15. Nastavenie teploty studeného konca

Táto funkcia sa využíva v prípade merania teplôt termočlánkovým snímačom. V mieste merania teploty a umiestnenia meracieho prístroja je určitý rozdiel teplôt ktorý vplyva na presnosť merania. Táto nepresnosť sa eliminuje použitím kompenzačného vedenia, alebo kompenzačnej krabice. V prípade použitia kompenzačného vedenia ( rovnakého typu ako je snímač teploty ), je teplota studeného konca automaticky meraná TC – 41. Pri použití kompenzačnej krabice je nutné nastaviť teplotu kompenzačnej krabice do TC – 41. Nastavíme ju v položkách **rEF1** a **rEF2**, pre prvý a druhý vstup. Tieto položky sú v menu Parametre 2, v časti **inPS**. Tlačidlami ,  nastavíme teplotu kompenzačnej krabice, alebo nastavíme **Aut** pre automatické meranie ( iba pri použití kompenzačného vedenia ) a potvrdíme .

## 16. Zobrazenie desatinných miest




Pre potrebu presnejšieho zobrazenia meranej hodnoty môžeme povoliť zobrazenie desatinných miest. V menu Parametre 2, v časti **inPS** je položka **dcPt**, ktorá určuje počet zobrazených desatinných miest. Zvolíme požadovaný počet a potvrdíme .

## 17. Maximálna rýchlosť reakcie výstupov

Podľa použitých výstupov ktoré prístroj riadi, je možné nastaviť maximálnu rýchlosť spínania, čím môžeme zvýšiť kvalitu regulácie.

Toto nastavenie je v menu Parametre 2 v časti **SYSt** , položka **OPeR**. Možný rozsah od 0,05 sek. – 10,0 sek. Je samozrejme, že krátke časy je možné použiť iba v prípade, že hlavný výstup riadi polovodičový výkonový prvok ( triak, tyristor.. ). Pri použití mechanických výkonových prvkov ( relé, stykač ), treba nastaviť dlhší čas, aby sa neznižovala životnosť týchto prvkov.




## 18. Blokovanie nastaviteľných hodnôt

TC-41 umožňuje definovať rozsah v ktorom sa môže žiadaná hodnota pohybovať. Jedná sa o určenie hraníc mimo ktorých nám prístroj nedovolí nastaviť žiadanú hodnotu. Toto nastavenie je v menu Parametre 2 v časti **SYSt** , kde sú položky **SPLo** – minimum a **SPHi** – maximum. Tlačidlami ,  nastavíme požadované hranice a potvrdíme .

## 19. Nastavenie prístupových hesiel

Pre vstup do menu Parametre 1 a Parametre 2 potrebujeme poznať prístupové heslá. Tieto sú od výroby nastavené na hodnoty **PAS1 = 1** a **PAS2 = 2** .

Zmenu týchto hesiel uskutočníme v menu Parametre 2 v časti **SYSt**, kde sú položky **Acc1** – heslo pre vstup do menu Parametre 1 a **Acc2** – heslo pre vstup do menu Parametre 2.

Tlačidlami ,  nastavíme nové heslá a potvrdíme .

## 20. Kompletný zoznam parametrov

### Základný stav :

- **tn1** – meraná hodnota vstup 1
- **tn2** – meraná hodnota vstup 2
- **SEtP** – žiadaná hodnota
- **trEF** – referenčná teplota, studený koniec ( vid' str.12 )
- **SPin** – riadiaca teplota pri funkcii rampa ( str.8 )
- **tEnd** – čas do konca výdrže ( str.8 )

### Parametre 1 :

- **PAS1** – vstupné heslo do časti Parametre 1
- **SEtP** – žiadaná hodnota ( str.7 )
- **rAnP** – žiadaná rýchlosť - rampa ( str.8 )
- **HoLd** – žiadaná výdrž ( str.8 )
- **HdiF** – tolerančné pásmo pre spustenie výdrže ( str.8 )
- **PAS2** – vstupné heslo do časti Parametre 2

### Parametre 2 :

- **SErL** – menu sériovej linky ( str.9 )
  - o **bAud** – prenosová rýchlosť
  - o **SAdr** – adresa zariadenia
  - o **Scnt** – počet zariadení na linke
  - o **Stou** – timeout spojenia
- **out1** – menu konfigurácie prvého výstupu ( str.9 )
  - o **diF1** – diferencia / posun/ žiadanej hodnoty
  - o **PbA1** – proporcionálne pásmo
  - o **Int1** – integračná zložka
  - o **dEr1** – derivačná zložka
  - o **SAn1** – vzorkovací interval
  - o **HYS1** – hysterezia
- **out2** – menu konfigurácie druhého výstupu ( str.9 )
  - o **diF2** – diferencia / posun/ žiadanej hodnoty
  - o **PbA2** – proporcionálne pásmo
  - o **Int2** – integračná zložka
  - o **dEr2** – derivačná zložka
  - o **SAn2** – vzorkovací interval
  - o **HYS2** – hysterezia
- **out3** – menu konfigurácie tretieho výstupu ( str.9 )
  - o **diF3** – diferencia / posun/ žiadanej hodnoty
  - o **PbA3** – proporcionálne pásmo
  - o **Int3** – integračná zložka

- **dEr3** – derivačná zložka
- **SAn3** – vzorkovací interval
- **HYS3** – hysterézia
- **inPS** – menu vstupov
  - **CAL1** –posun meranej hodnoty vstupu 1 ( str.12 )
  - **CAL2** –posun meranej hodnoty vstupu 2 ( str.12 )
  - **rEF1** – teplota studeného konca vstupu 1 ( str.12 )
  - **rEF2** – teplota studeného konca vstupu 2 ( str.12 )
  - **dcPt** – počet desatinných miest ( str.12 )
- **SYSt** – menu systémových nastavení
  - **OPEr** – vzorkovací čas výstupov ( str.12 )
  - **SPLo** – minimálna nastaviteľná hodnota ( str.13 )
  - **SPHi** – maximálna nastaviteľná hodnota ( str.13 )
  - **Acc1** – prístupové heslo do menu Parametre 1 ( str.13 )
  - **Acc2** – prístupové heslo do menu Parametre 2 ( str.13 )
  - **Acc3** – vyhradené výrobcovi

**Pozn. Niektoré parametre nemusia byť zobrazené – záleží od konfigurácie prístroja a užívateľského nastavenia .**

## 21. Chybové hlásenia

Pri vzniku poruchy TC-41 pípa a bliká červená LED dioda na čelnom paneli. Zároveň v Základnom stave v časti Poruchy je zobrazený kód poruchy, podľa ktorého môžeme diagnostikovať problém. Na červenom displeji sa zobrazuje nápis **ErrC**, na zelenom kód poruchy. Tento kód je vo forme hexadecimálneho čísla.

Príklad : ak je **ErrC** = 1 – chyba snímača 1

ak je **ErrC** = 2 – chyba snímača 2

ak je **Errc** = 3 – chyba snímača 1 aj 2

Význam kódov, ako aj postup pri riešení vzniknutej poruchy je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Číslo X X X X	Význam + odstránenie
1	<b>Porucha snímača 1</b> ( konektor piny 12,13 ) - skontrolovať dotiahnutie svoriek, prírodné vodiče, stav snímača, mechanické poškodenie, pri termočlánkových snímačoch teploty správnu polaritu snímača + kompenzačného vedenia, prehorenie snímača atď..
2	<b>Porucha snímača 2</b> ( konektor piny 10,11 ) - ako pri predchádzajúcej poruche
4	<b>Meranie referenčnej teploty</b> - teplota vo vnútri prístroja je mimo povolenej tolerancie 5 – 50 ° C, alebo je zlý snímač teploty vo vnútri prístroja - premiestniť prístroj do teplejšieho / chladnejšieho prostredia - v prípade prehriatia vypnúť prístroj, zapnúť až po ochladení na okolitú teplotu - snímač vo vnútri je vadný – chybu odstraňuje výrobca
8	<b>Porucha kalibrácie</b> - chybu odstraňuje výrobca
1 0	<b>Prepis parametrov</b> - z dôvodu rušenia v sieti, výpadkov napájania atď. mohlo dôjsť k prepisu nastavených parametrov - skontrolovať VŠETKY parametre úrovne 1 aj 2, vypnúť. Po opätovnom zapnutí je hlásenie odstránené.
4 0 0 0	<b>Chyba komunikácie</b> – neodpovedá slave - skontrolovať či je zapnutý druhý prístroj, adresa druhého zariadenia musí byť rôzna od 0 ( 0 = master ), rovnaká komunikačná rýchlosť oboch zariadení, skontrolovať vedenie sériovej linky
8 0 0 0	<b>Chyba slave</b> – podriadené zariadenie má poruchu - pozrieť o akú poruchu sa jedná podľa chybových kódov na príslušnom zariadení a odstrániť poruchu

Poznámka: ak sa zobrazuje číselné označenie iné ako v tabuľke môže ísť aj o kombináciu chýb, ktoré sa spočítavajú.

Príklad:

ak je chyba **Errc** = 3 tak je to kombinácia 1+2

Čiže chyba snímača 1=1+ chyba snímača 2=2 1+2=3

## 22. Nastavené parametre od výroby

Úroveň	Název parametra	Výrobca	Uživatel'
Param. 1	SEtP		
	rAnP		
	HoLd		
	HdiF *		
Param. 2			
SErL	bAud		
	SAdr		
	Scnt *		
	Stou		
out 1	diF1		
	PbA1		
	Int1 *		
	dEr1 *		
	SAn1		
	HYS1 *		
out2	diF2		
	PbA2		
	Int2 *		
	dEr2 *		
	SAn2		
	HYS2 *		
out3	diF3		
	PbA3		
	Int3 *		
	dEr3 *		
	SAn3		
	HYS3 *		
inPS	CAL1 *		
	CAL2 *		
	rEF1 *		
	rEF2 *		
	dcPt		
SYSt	OPEr		
	SPLo		
	SPHi		
	Acc1		
	Acc2		
	Acc3		vyhradené výrobcovi

## 23. PORUCHY NEHLÁSENÉ REGULÁTOROM .

### Pomôcka pri ich odstraňovaní.

Hľadanie a odstraňovanie závad je nutné vykonať so zachovaním bezpečnostných opatrení /vypnuté napájanie,.../, pričom vykonávanie môže vykonávať osoba s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciou v spolupráci s výrobcom alebo výrobcu .

1. **Nesvieti LED displej** - chýba napájacie napätie na vstupných svorkách regulátora. Možné príčiny: vypadnuté fázové napätie, prehorená poistka pred regulátorom. Pri výmene poistky je potrebné mať zvýšenú pozornosť či sa jednalo o náhodné poškodenie alebo či nedošlo k poškodeniu niektorej z elektrických častí pece. Výmenu možno vykonať iba pri vypnutom predradenom poistnom zariadení.
2. **Teplota v peci nedosahuje požadovanú hodnotu. Výrobky nedosiahli potrebnú teplotu** - Môže byť nastavená krátka časová výdrž na želanú teplotu . V tom prípade je potrebné parameter HoLD zväčšiť. Ak môžeme uvedený dôvod vylúčiť, môžu byť závady nasledovné:
  - vypadnutá niektorá z fáz napájacieho napätia
  - nedostatočná napájacia sieť – je nízka bez záťaženia alebo pod záťažami
  - pec nie je schopná dosiahnuť požadovanú teplotu
  - prerušené vykurovacie teleso čiastočne alebo úplne
  - prerušený prívod k vykurovaciemu telesu alebo uvoľnená svorka, nedostatočný elektrický kontakt
  - poškodený výkonový spínací prvok regulácie teploty
  - snímač teploty je nevhodne blízko pri vyhrievacích telesách. Z tohto dôvodu regulátor nameria väčšiu teplotu ako je v ostatnom priestore pece a prestane vykurovať
  - dôvodom môže byť chybné meranie teploty z dôvodov uvedených v bode 6
3. **Pec sa nezohrieva rovnomerne** - príčiny môžu byť nasledovné:

- nie je napájacie napätie niektorej fázy v dôsledku prehorenej poistky, poškodeného napájacieho kábla, zaoxidovaných kontaktov kábla alebo svoriek, nedotiahnutých svoriek
- prerušená vykurovacia špirála alebo prívod k nej
- poškodený výkonový spínací prvok
- nevhodná konštrukcia pece
- nevhodné vyhotovenie pece /slabá alebo poškodená izolácia pece/
- nevhodné rozmiestnenie špirál alebo závitov

#### 4. Výrobky sú poškodené vysokou teplotou

- **zobrazovaná teplota v peci bola väčšia** ako bolo požadované z regulátora

- **teplota v peci trvalo stúpa i keď to nie je požadované** – napr. pri časovej výdržii, pri pomalom nábehu teploty

/ pričom chyba je zreteľná /

#### **Možné riešenia sú nasledovné:**

- pokiaľ neprebehol v peci ani raz dobre výpal, je potrebné skontrolovať, či sú špirály správne **zapojené podľa schémy**
- skontrolovať, či nie je **skrat špirál** na obal pece, prípadne či nie je možné, aby k nemu došlo pod vplyvom zvýšenej teploty
- môže sa jednať o poškodený výkonový spínací prvok.

Poznámka: Ak je teplota v peci prekročená o určitú hodnotu, regulátor vypína pomocný výstup /napr. bezpečnostný stýkač/. Ak sa toto prekročenie zmenší, stýkač je znovu pripnutý.

- Ak teplota v peci /podľa regulátora/ **nebola prekročená** došlo
  - k nesprávnemu meraniu teploty /príčiny sú uvedené v bode 6 /
  - výrobky môžu byť nevhodne blízko pri špirálach

#### 5. Pec sa nezohrieva rovnomerne - príčiny môžu byť nasledovné :

- nie je napájacie napätie niektorej fázy v dôsledku prehorenej poisťky, poškodeného napájacieho káblu, zaoxidovaných kontaktov kábla alebo svoriek, nedotiahnutých svoriek
- prerušená vykurovacia špirála alebo prívod k nej
- poškodený výkonový spínací prvok
- nie dobrá konštrukcia pece
- nie dobré vyhotovenie pece /slabá alebo poškodená izolácia pece/
- nesprávne rozmiestnenie špirál alebo závitov

## 6. Meranie teploty nezodpovedá realite

- **snímač teploty je umiestnený na nevhodnom mieste** - /napr. príliš blízko špirál je meraná skôr teplota špirál alebo na mieste, kde je v priestore pece chladnejšie ako na ostatných miestach /
- snímač teploty je **nedostatočne zasunutý do priestoru pece alebo je krátky**
- ak sa Vám nepodaril kvalitne ani jeden raz výpal, je potrebné zistiť či je termočlánok /snímač teploty/ pripojený **správne a správnym prívodným - kompenzačným vedením.**

Správne kompenzačné vedenie má rovnaký typ ako termočlánok. Je určené farbou vodičov a vonkajšieho obalu vnútorných vodičov. Kompenzačné vedenie má kladný a záporný pól. Kladným pólom sa prepája kladný pól snímača s kladnou svorkou regulátora. Záporný pól vedenia prepája mínusové póly. **Ak je to inak dochádza ku skresľovaniu merania.** Jedným z príznakov tejto chyby je **kolísanie meranej teploty pri zmene teploty prepoja snímača a kompenzačného vedenia napr. pri ochladení ventilátorom alebo pri ich lokálnom zohriatí napr. plameňom.**

Polarita kompenzačného vedenia sa dá určiť buď podľa tabuľky označení alebo nasledovne:

1. Zaznamenať pôvodné zapojenie vedenia ku snímaču.
2. Odpojiť vodiče iba od snímača a potom ich treba

mechanicky vodivo spojiť. Po zahrievaní tohto spoja plameňom sviečky by mala teplota na regulátore stúpať. Ak teplota klesá, je potrebné vymeniť vodič, ktorý je pripojený ku kladnej svorke regulátora s vodičom zo zápornej svorky.

- **poškodený snímač teploty** / pri vytiahnutí z ochranej trubky musí byť celistvý /, alebo poškodené privodné vedenie
- je použitý **iný typ snímača ako je nastavený v regulátore**
- teplota kontrolného meradla **nie je snímaná v rovnakom bode** ako je meria snímač pripojený k regulátoru
- **nepresné kontrolné zariadenie**

#### 7. **Teplota prebehne nastavenú teplotu, no potom sa vráti na správnu hodnotu**

K takémuto prekmitu môže dôjsť pri prázdnejšej peci, kedy pec naakumuluje viac energie ako odoberú výrobky. Pri plnom naložení pece výrobkami sa to nemusí prejaviť.

- možno eliminovať pomalším nábehom /parameter rAmP - zmenšiť/
- zväčšením teplotného pásma, v ktorom regulátor reguluje teplotu jemnejšie / tzv. pásmo proporcionality – zväčšiť parameter PbA1/

## 24. Záručný list

Výrobok : Regulátor teploty TC - 41  
Typ : TC- 41  
Výrobné číslo :  
Doba záruky : 24 mesiacov od dátumu predaja  
Dátum predaja :  
Dátum inštalácie :  
Priamy odberateľ :  
Konečný odberateľ :

Snímač :

Výstup:

Maximálna pracovná teplota: °C

Dátum poslednej revízie: 19.10.2009

### Záručné podmienky :

*Výrobca poskytuje na tento výrobok záruku 24 mesiacov od dátumu predaja, mimo závad vzniknutých mechanickým alebo elektrickým opotrebením výstupov. Záruka sa nevzťahuje na všetky vady spôsobené nesprávnym skladovaním, prepravou, nesprávnym zapojením, poškodením vonkajšími vplyvm ( najmä účinkami elektrického prepätia, neprípustných teplôt, chemickými látkami, mechanickým poškodením ), elektrickým alebo mechanickým preťažovaním vstupov a výstupov.*

Servis :

MRK s.r.o.

Mierové námestie 30 / 24

018 51 Nová Dubnica

tel. 00421 – 42 –443 1345

## **25. Poznámky**

## ES VYHLÁSENIE O ZHODE

**Názov organizácie** : MRK, s.r.o.  
**Adresa** : Mierové námestie 30/24, 018 51 Nová Dubnica, SR  
**IČO** : 36296783  
**Výrobca** : MRK, s.r.o., Mierové námestie 30/24, 018 51 Nová Dubnica, SR

**Výrobok** : Zobrazovací a riadiaci prístroj so zdrojom SP-41  
TC-41

**Základné technické údaje:** 1N 230 V~, 50 Hz / trieda II

Horeuvedený výrobok bol posudzovaný podľa zákona č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov a je v zhode s uvedenými technickými požiadavkami nasledovných vládnych nariadení a zákonov:

Číslo : 308/2004  
Názov: Nariadenie vlády, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách postupoch posudzovania zhody pre elektrické zariadenia, ktoré sa používajú v určitom rozsahu napätia  
Číslo : 194/2005  
Názov: Nariadenie vlády o elektromagnetickej kompatibilite

Pri posudzovaní zhody boli použité nasledovné technické normy:

Elektrická bezpečnosť:  
STN EN 61010-1: 2004

EMC:  
STN EN 61000-6-4: 2007  
STN EN 61000-6-2: 2006  
STN EN 61000-3-2: 2006  
STN EN 61000-3-3: 2000 + A1: 2003 + A2: 2006

Identifikácia Notifikovanej osoby (NO) : **č. 1293, EVPÚ a.s.**  
Adresa : **Trenčianska 19, 018 51 Nová Dubnica, SR**  
IČO : **31562507**

Certifikát č. 00037/101/1/2009 zo dňa 16. 02. 2009

Vyhlasovateľ

Meno :	RNDr. Rabčan Ľuboslav
Funkcia:	Konateľ
Adresa :	Mierové námestie 30 / 24 Nová Dubnica 018 51
Dátum :	
Podpis :	