

Prístroj strážiaci teplotu

TS-02

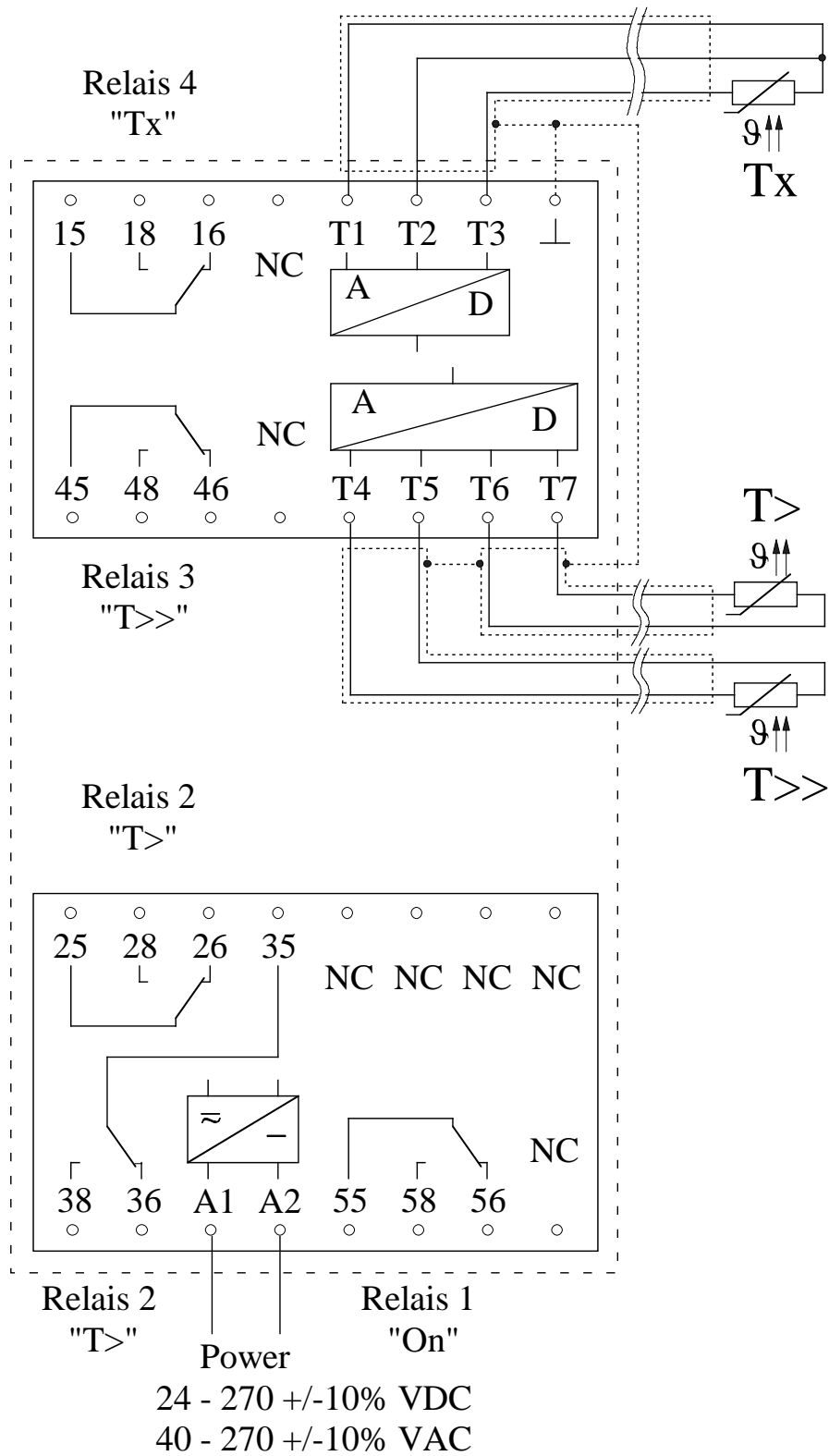
Popis prístroja

1. Technické údaje	1
2. Bloková schéma	2
3. Technický popis	3
3.1 Všeobecne	
3.2 Merací obvod „PWR“	4
3.3 Merací obvod „temp >“	4
3.4 Merací obvod „temp >>“	4
3.5 Merací obvod „Tx“	4
3.6 Obsluhy	5
3.6.1 Sedem segmentový displej.....	5
3.6.2 Postup obsluhy	5
3.6.3 Tlačidlo SET	6
3.6.4 Tlačidlá ▲ a ▼	6
3.7 Samočinný test	7
3.8 Poruchové hlásenia.....	7
4. Pripojenia	8
4.1 Vstupy	8
4.2 Výstupy	8
4.3 Zapojovací plán	9
4.4 Návod na inštaláciu	10
4.5 Hodnoty teplotných čidiel	12
4.6 Postup pri poruchových hláseniach.....	13
5. Príklad použitia	14

1 Technické údaje

Napájacie napätie:	24V - 270V \pm 10% DC 40V - 270V \pm 10%, AC 50-60Hz
Príkion:	< 6VA príp.< 6W
Pripojenie teplotných čidiel:	2-vodičový prípoj Bod vybavenia 3,0k Ω < Rzap <3,2k Ω Bod návratu 1,4k Ω < Rvyp <1,6k Ω
Pripojenie PT100:	3-vodičový prípoj Bod vybavenia nastaviteľný Bod návratu 20 °C pod bodom zapnutia
Pripojovacie vedenie čidiel:	max. odpor 6 Ω
4 Relé:	max. spínacie napätie 230V max. prúd 6A max. spínací výkon AC 1500VA DC 120W Re1: napájacie napätie v poriadku (zelená LED) Re2: teplota čidla > (žltá LED) Re3: teplota čidla >> (červená LED) Re4: bod vybavenia PT100 dosiahnutý (oranžová LED)
7-segmentový displej: (3-miestny)	číslice 10 mm vysoké ukazujú skutočnú teplotu alebo bodovú hodnotu obvodu Tx
Spínacia presnosť:	1% z maximálnej hodnoty (200°C) = 2°C
Rozsah stupnice:	0...200°C (delenie 1°C)
Presnosť stupnice:	2°C -1 Digit
Rozsah nastavenia PT 100:	20...200°C (bod vybavenia Re4 nastaviteľný tlačidlom)
Teplota okolia:	-10 až +50°C
Pripojovacie vodiče:	pevný 0,2 – 2,5mm ² lanko 0,2 – 2,5mm ²
Rozmery:	Š x V x H 45mm x 99mm x 114,5mm
Vyhotovenie:	na DIN-lište 35mm

2 Bloková schéma



3 Technický popis

3.1 Všeobecne

Prístroj na stráženie teploty TS-02 slúži pre sledovanie teploty strojov za pomoci čidiel podľa DIN 44081/82 príp. DIN VDE 0660 diel 303. Súčasne prebieha trvale priebežné meranie teploty pomocou PT100 .

V prílohe je uvedený príklad sledovania teploty transformátora, použitého v energetickej sieti stredného a vysokého napätia.

Užívateľ je o tejto teplote informovaný pomocou trojmiestného sedem segmentového displeja.

Pomocou štyroch LED-diód na čelnej strane je užívateľ informovaný o teplotných pomeroch sledovaného stroja a TS-02. Súčasne sú uvedené do prevádzky štyri relé, priradené rôznym meracím obvodom. Význam jednotlivých meracích obvodov a LED-diód je vysvetlený v nasledujúcich odstavciach.

V jednom meracom obvode môžeme pomocou tlačidiel na čelnej strane nastaviť bodovú hodnotu tak, že pri jej prekročení sa vybudí príslušné relé.

Čidlá musia byť zvolené tak, aby menovitá teplota čidla v meracom obvode „temp.>“ bola nižšia ako u čidla v meracom obvode „temp. >>“.

Príklad“:

menovitá teplota „temp. >“:	T1 = 120°C
menovitá teplota „temp. >>“:	T2 = 150°C

Vzhľadom k hysteréznemu chovaniu čidiel v závislosti na teplote a celkovému meraciemu zapojeniu leží spínacia teplota relé niečo nad vypínaciu teplotu (podľa tolerancie čidiel asi 2K).

Pretože spínacie body meracích obvodov ležia v oblasti kΩ a odpor čidla pod menovitou teplotou robí len niekoľko sto Ohmov, môže byť do série zapojené i niekoľko čidiel.

Prerušenie vodiča alebo skrat v meracích obvodoch „temp. >“ , „temp. >>“ a „Tx“ spôsobí okamžité ohlásenie poruchového stavu na sedem segmentovom displeji. Okrem toho sa pri stálej závade v meracom obvode vybaví relé 4.

Vždy po každých 720 hodinách pritiahne relé 4 na dobu desať minút po prevedení samočinného testu.

Pretože sa prístroj TS-02 priebežne nanovo kalibruje, zaručuje sa tak dlhodobé stabilné meranie.

3.2 Merací obvod „PWR“

Relé Re 1 slúži k sledovaniu napájacieho napätia. Keď je v meracom obvode potrebné prevádzkové napätie, relé pritiahne a zelená LED-dióda (*PWR*) sa rozsvieti. Ako výstup slúži prepínací kontakt (svorky 55,56,58).

Pri výpadku napájacieho napätia relé Re1 odpadne, rovnako ako relé Re2 až Re4. To znamená, že nezávisle na stave bezprostredne pred výpadkom prúdu prechádzajú všetky relé do kľudovej polohy, ako vyplýva z obrázku na strane 9 v odstavci 4.3.

Akonáhle sa napájacie napätie opäť obnoví, relé Re1 pritiahne; stav zapojenia relé Re2 až Re4 potom závisí na hodnote pripojených čidiel a PT100 .

3.3 Merací obvod „temp. >“

Keď je prekročená menovitá teplota čidla (napr. $T_1 = 120^{\circ}\text{C}$), pritiahne relé Re2 a žltá LED-dióda (*T >*) sa rozsvieti. Ako výstup slúžia dva prepínacie kontakty (svorky W1=25,26,28 W2=35,36,38). Keď sa menovitá teplota zníži, relé odpadne a LED-dióda zhasne.

3.4 Merací obvod „temp. >>“

Činnosť meracieho obvodu „temp >>“ je rovnaká ako u meracieho obvodu „temp >“. Keď je prekročená menovitá teplota čidla (napr. $T_2 = 150^{\circ}\text{C}$), pritiahne relé Re3 a červená LED-dióda (*T >>*) sa rozsvieti. Ako výstup slúži prepínací kontakt (svorky 45,46,48). Keď sa menovitá teplota transformátora po jeho odpojení opäť zníži, relé odpadne a LED-dióda zhasne.

3.5 Merací obvod „Tx“

V meracom obvode „Tx“ môže užívateľ nastaviť hornú bodovú hodnotu (\rightarrow vid' 3.8). Akonáhle je táto hodnota prekročená, pritiahne relé Re4 a oranžová LED-dióda (*Tx*) sa rozsvieti. Ako výstup slúži prepínací kontakt (svorky 15,16,18). Ak teplota stroja poklesne tak, že je pod hodnotou dolná bodová hodnota (horná bodová hodnota – 20°C), relé odpadne a LED-dióda zhasne.

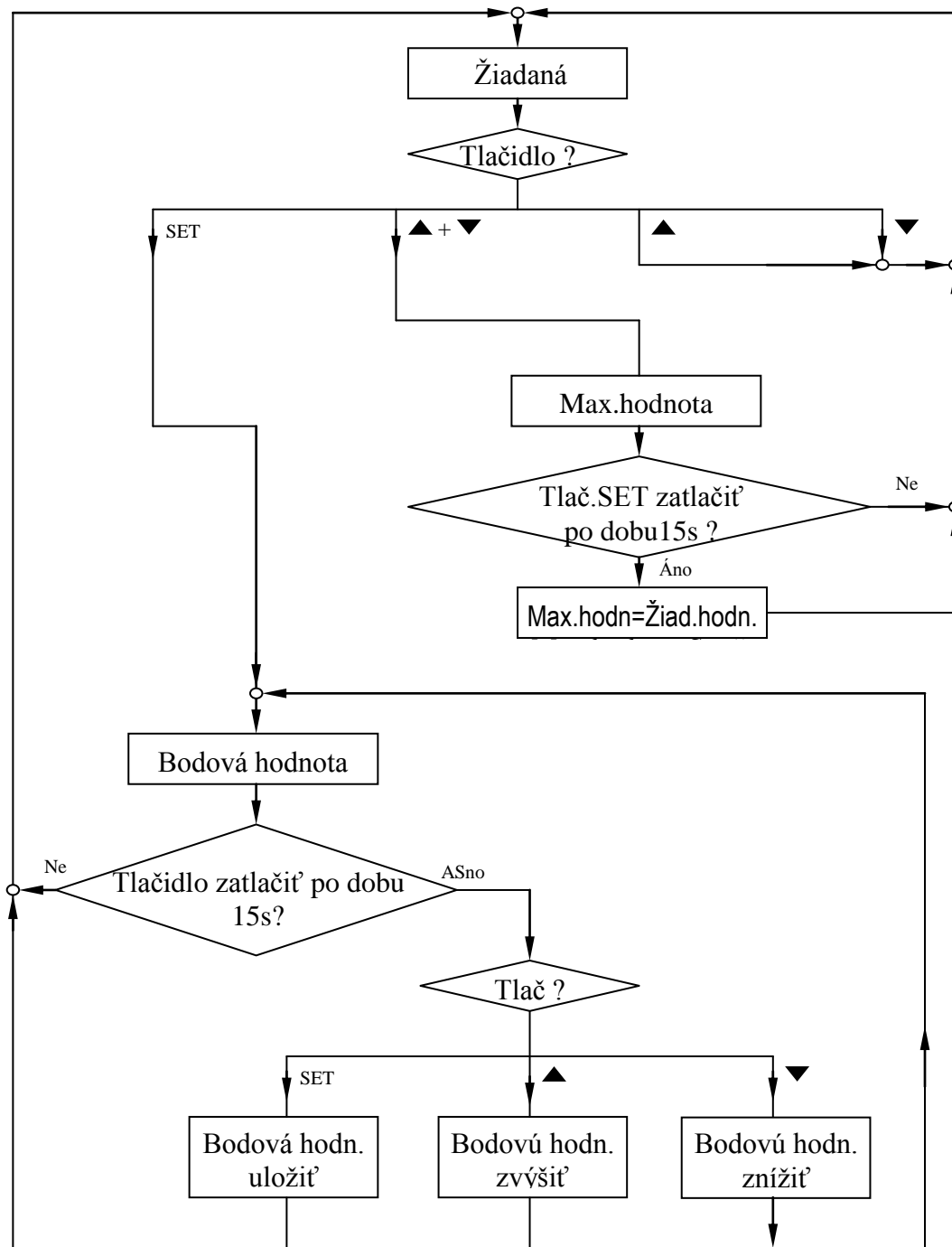
Pretože je tu použitý troj vodičový prípoj, nie je výsledok meraný závisle na dĺžke vedenia, pretože je súčasne meraný aj odpor vedenia a pri výpočte je zohľadnený.

3.6 Obsluha

3.6.1 Sedem segmentový displej

Na tomto displeji sa znázorňuje buď žiadaná hodnota, bodová hodnota Tx alebo Maximálna hodnota teploty. Okrem toho sa v daných prípadoch objaví kódové číslo závady. Pri znázorňovaní stávajúcej hodnoty sa údaj aktualizuje behom každej 1,5 sec. Pokiaľ je znázorňovaná bodová alebo maximálna teplota alebo kód závady, tak displej bliká.

3.6.2 Postup obsluhy



3.6.3 Tlačidlo SET

Tlačidlom sa prepína displej zo skutočnej hodnoty na bodovú hodnotu a obrátene. Ak je údaj na skutočnej hodnote, tak sa po zatlačení tlačidla SET znázorní bodová hodnota, blikajúca v 1sec. taktu. Ďalším zatlačením tlačidla sa displej vráti do ukazovateľa skutočnej hodnoty teploty.

Okrem toho môžeme tlačidlom SET vrátiť maximálnu hodnotu na aktuálnu skutočnú hodnotu, ak sa riadenie nachádza práve v bode maximálnej hodnoty.

Tlačidlo SET nieje behom skúšobného testu a v prípade poruchy aktívne. Nastavenie bodovej hodnoty je možné až po skončení skúšobného testu.

3.6. Tlačidla.

Modus bodovej hodnoty (blikajúci displej):

Tlačidlami ▲ a ▼ môžeme bodovú hodnotu zvýšiť alebo znížiť. Pri každom zatlačení tlačidiel ▲ ▼ sa zmení bodová hodnota o 1°C. Podržíme tlačidlo zatlačené dlhšie ako 1 sec. mení sa bodová hodnota rýchlejšie, ale displej pri tom neblinká. Proces nastavenia sa zastaví ihneď po uvoľnení tlačidla, displej opäť bliká. Takto môžeme nastaviť ľubovoľnú bodovú hodnotu v teplotnom rozsahu 20°C až 200°C. Pre ukončenie módu bodovej hodnoty sa musí tlačidlo SET opäť zatlačiť. Teraz je bodová hodnota uložená, a to i pri odpojení sieťového napätia..

Ak pri móde bodovej hodnoty nie je zatlačené žiadne tlačidlo po dobu 15 sec., prepne sa prístroj do stavu ukazujúceho skutočnú hodnotu. Nastavená bodová hodnota zostáva uložená.

Modus MAX-hodnoty (blikajúci displej):

Zatlačíme súčasne tlačidlá ▲ ▼ behom módu skutočnej hodnoty, tak prístroj ukazuje maximálnu hodnotu. Maximálna hodnota je najvyššia teplota, ktorá bola dosiahnutá na senzore PT100 po poslednom uvoľnení tlačidla SET. Nedržíme žiadne tlačidlo dlhšie ako 15 sec., vracia sa prístroj automaticky do módu skutočnej hodnoty. Ak chceme znížiť maximálnu hodnotu (max. hodnota = skutočná hodnota), tak musí byť tlačidlo SET ovládané v priebehu 15 sec.

Maximálna hodnota zostáva uložená i pri odpojení sieťového napätia.

3.7 Samočinný test

Po každých 720 hodinách (ca 30 dní) sa automaticky prevádza samočinný test, pri ktorom sa napr. zapína ventilátor, aby sa zabránilo „zamrznutiu“ osy ventilátora. Pri tom pritiahne relé Re4 a na displeji bliká „3 3 3“, tým sa oznamuje, že prístroj je v móde samočinného testu. Po 10 minútach relé odpadne, displej opäť ukazuje súčasnú hodnotu a pokračuje normálna prevádzka.

Behom samočinného testu nemôžeme nastavovať hodnotu bodovej teploty.

3.8 Poruchové hlásenie

Prístroj TS-02 prevádza v meracích obvodoch trvalú kontrolu vodičov na prerušenie a na skrat.

Pri závadách sa na displeji objaví blikajúci poruchový kód. Možné poruchové kódy sú:

„6 0 0“	Prerušený vodič v meracom obvode temp > → Relé Re4 pritiahnuté
„6 6 6“	Skrat v meracom obvode temp > → Relé Re4 pritiahnuté
„7 0 0“	Prerušený vodič v meracom obvode temp >> → Relé Re4 pritiahnuté
„7 7 7“	Skrat v meracom obvode temp >> → Relé Re4 pritiahnuté
“8 0 0”	Prerušený vodič v meracom obvode Tx (PT100) → Relé Re4 pritiahnuté
“8 8 8”	Skrat v meracom obvode Tx (PT100) → Relé Re4 pritiahnuté

Relé Re2 a Re3 zostávajú v prípade poruchy v tom stave, v ktorom boli pred poruchou.

“3 3 3”	ŽIADNÉ HLÁSENIE PORUCHY, iba oznámenie behom samočinného testu → Relé Re4 pritiahnuté
---------	---

4 Přípoje

4.1 Vstupy

Označenie svoriek	Přípoj
T1, T2, T3 #	senzor PT100
T4, T5 #*	čidlo temp. >>
T6, T7 #*	čidlo temp. >
A1, (L / +); A2, (N / -)	24 - 270V ±10% DC, 40 – 270V ±10% AC / 50 - 60Hz

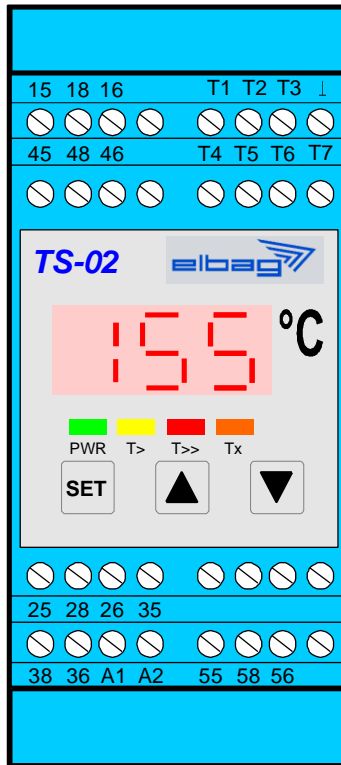
- # Pripojenie tienenia mer. vedení na svorku \perp sa doporučuje vzhľadom k obmedzeniu vplyvu rušivých polí.
- * Štandardná hodnota pre obvody PTC: $R_{série} < 1,4 \text{ k}\Omega \rightarrow$ vid' kapitolu 4.5

4.2 Výstupy

Označenie svoriek	Přípoj
15, 18, 16	Prep. kontakt Tx [PT100] (Relé Re4)
45, 48, 46	Prep. kontakt temp. >> (Relé Re3)
25, 28, 26, 35, 38, 36	2 prep. kontakty temp. > (Relé Re2)
55, 58, 56	Prep. kontakt PWR/ON (Relé Re1)

- x5 = prepínací kontakt
 x6 = kludový kontakt
 x8 = pracovní kontakt

4.3 Zapojevací plán

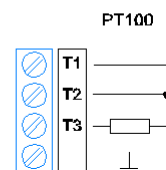
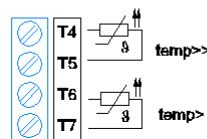
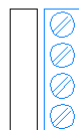
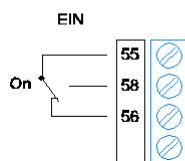
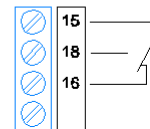
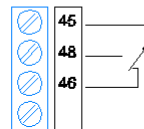
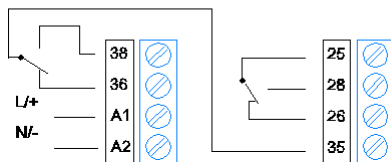


temp> W2

temp> W1

temp>>

PT100



4.4 Návod na inštaláciu

Prípoj PT 100

Variant pripojenia	Opatrenie
2-vodičový prípoj*	vložený odpor 100Ω odstrániť, PT 100 na svorky T2/T3 ; mostík na svorky T1/T2
3-vodičový prípoj	vložený odpor 100Ω a drôtový mostík odstrániť, skratovacia smyčka na svorkách T1/T2; iný prípoj senzora PT 100 na svorku T3
žiadny prípoj PT100	vložený odpor na svorkách T2/T3 a mostík na svorkách T1/T2 ponechať.

***Pozor:** Pokiaľ sa pripojuje PT100 pomocou dvoj vodičového vedenia, tak sa na displeji objavuje príliš vysoká teplota, odlišujúca sa od skutočnej hodnoty senzoru tým viac, čím dlhšie je vedenie k PT100 !

PTC> a PTC >>

Variant pripojenia	Opatrenie
2-vodičový prípoj	vložený odpor 1kΩ odstrániť, PTC> na svorky T6/T7 a PTC>> na svorky T4/T5 (je možné prepoľovať)
žiadny prípoj PTC>	vložený odpor na svorkách T6/T7 ponechať
žiadny prípoj PTC>>	vložený odpor na svorkách T4/T5 ponechať

tenenie vedenia k čidlu PTC> , PTC>> a PT100 majú byť vzhľadom k lepšej odolnosti voči poruchám pripojené na svorku ⊥.

Sieťový prípoj

Sieťový prípoj urobte až po pripojení prípojov k čidlám !

Polarita sieťového prípoja je ľubovoľná (pre striedavé i jednosmerné napájanie).

Prístroj TS-02 pracuje bez PE-vodiča, k dispozícii sú len svorky L/+ a N/-. Vodič PE sa nesmie pripojiť na svorku ⊥ !

Sieťová časť prístroja tvorí galvanické oddelenie medzi meracími obvody a sieťou.

Maximálna dĺžka vedenia k čidlám

Odpor pripojovacieho vedenia k teplotným čidlám nesmie byť väčší ako 6Ω (obidvoch vodičov). Nasledujúci diagram ukazuje maximálnu (prostou) dĺžku vedenia z medeného vodiča :



4.5 Hodnoty pripojovacích čidiel

Prípustné hodnoty odporov v obvode PT100 (Tx)

Dole uvedená tabuľka zobrazuje oblasti odporu čidla PT100, v ktorých prístroj TS-02 pracuje správne.

Funkcia	Oblasť odporu
Rozpoznanie skratu	$0\Omega - 15\Omega$
Merací rozsah PT100 (Teplotný rozsah $0 - 200^{\circ}\text{C}$)	$100\Omega - 182\Omega$ ($176\Omega[\hat{=}200^{\circ}\text{C}] + 6\Omega [= \text{max.odpor vedenia}.]$)
Rozpoznanie prerušeného vedenia	$200\Omega - \infty$

Prípustné hodnoty odporu v obvodoch čidiel T> a T>>

Obvod čidiel môže pozostávať tak z jedného tak i niekoľko sériovo zaradených čidiel. V každom prípade by však mali byť dodržané, pokiaľ chceme zaručiť bezchybný chod TS-02, hodnoty odporu pre čidlo plus vedenia podľa dole uvedenej tabuľky. Musíme pri tom pri sériovom zapojení dodržať $\rightarrow R_{\text{série}} < 1,4 \text{ k}\Omega$.

Funkcia	Oblasť odporu
Rozpoznanie skratu	$0\Omega - 15\Omega$
Merací rozsah čidla	$50\Omega - 50\text{k}\Omega$
Rozpoznanie preruš. vedenia	$100\text{k}\Omega - \infty$

Štandardný rozsah čidla podľa DIN 44081/82 príp. DIN VDE 0660 diel 303 robí $\leq 250\Omega$ v rozsahu -20°C až TNF-20K a $\geq 4\,000\Omega$ pri TNF+15K. V tomto rozsahu sa musí pohybovať hodnota odporu použitých čidiel v oblasti bodovej teploty.

4.6 Hlásenie zavad

Displej	Preskúšať	Príčina závady
„800“	Odskrutkovať prívody k PT100 na svorkách T1 a T3; zmerať odpor senzora; musí byť v rozsahu 50 až 182 Ω ; pri iných hodnotách preskúšať PT100;	Prerušené vedenie medzi PT100 a svorkami T1 alebo T3; vadný alebo nesprávny senzor;
	Keď sú hodnoty odporu v uvedenom rozsahu, musí byť uvoľnené vedenie na svorkách T1 a T2 a zmeraný odpor vyrovnávajúceho vedenia; ak je väčší ako 6 Ω , musíme preskúšať vyrovnávacie vedenie k PT100 .	Prerušený vodič vyrovnávajúceho vedenia; príliš dlhé vedenie; PT 100 nesprávne pripojené (PT100 na T1 a T2); Chýba premost'ovací mostík (pri dvoj vodičovom pripojení)
„888“	Odskrutkovať prívody k PT100 na svorkách T1 a T3; zmerať odpor senzoru; či je hodnota menšia ako 15 Ω , musíme preskúšať PT100;	Skrat na káble k svorkám T1 a T3; vyrovnávacie vedenie je pripojené T1 a T2 miesto na T2 a T3;
„700“	Odskrutkovať vedenie k čidlu v meracom obvode T>> na svorkách T4 a T5; zmerať hodnotu odporu čidla; či je hodnota väčšia ako 50 k Ω , musí byť čidlo preskúšané;	Prerušený vodič k čidlu; príliš mnoho čidiel zapojených do serie; prípadne je zamenená svorka T4 s sv. T7 meracieho obvodu T>> a T>;
„777“	Odskrutkovať vedenie k čidlu T>> na svorkách T4 a T5; zmerať hodnotu odporu čidla; či je hodnota nižšia ako 15 Ω , musí byť čidlo preskúšané;	Skrat v kábli k čidlu;
„600“	Odskrutkovať vedenie k čidlu v meracom obvode T> na svorkách T6 a T7; zmerať hodnotu odporu čidla; či je hodnota vyššia ako 50 k Ω , musí sa čidlo preskúšať;	Prerušený vodič k čidlu; príliš mnoho čidiel zapojených do serie; prípadne je zamenená svorka T4 s sv. T7 meracieho obvodu T>> a T>;
„666“	Odskrutkovať vedenie k čidlu v meracom obvode T> na svorkách T6 a T7; zmerať hodnotu odporu čidla; či je hodnota nižšia ako 15 Ω , musí byť čidlo preskúšané;	Skrat v kábli k čidlu;

5 Príklad použítia

