

Příručka

Přístroj pro hlídání teploty TS02



elbag AG

Brückenstraße 28 · D - 56348 Weisel

Telefon +49 (0) 67 74 / 18-0 · Telefax +49 (0) 67 74 / 18 128

email: info@elbag.de · Internet: www.elbag.de

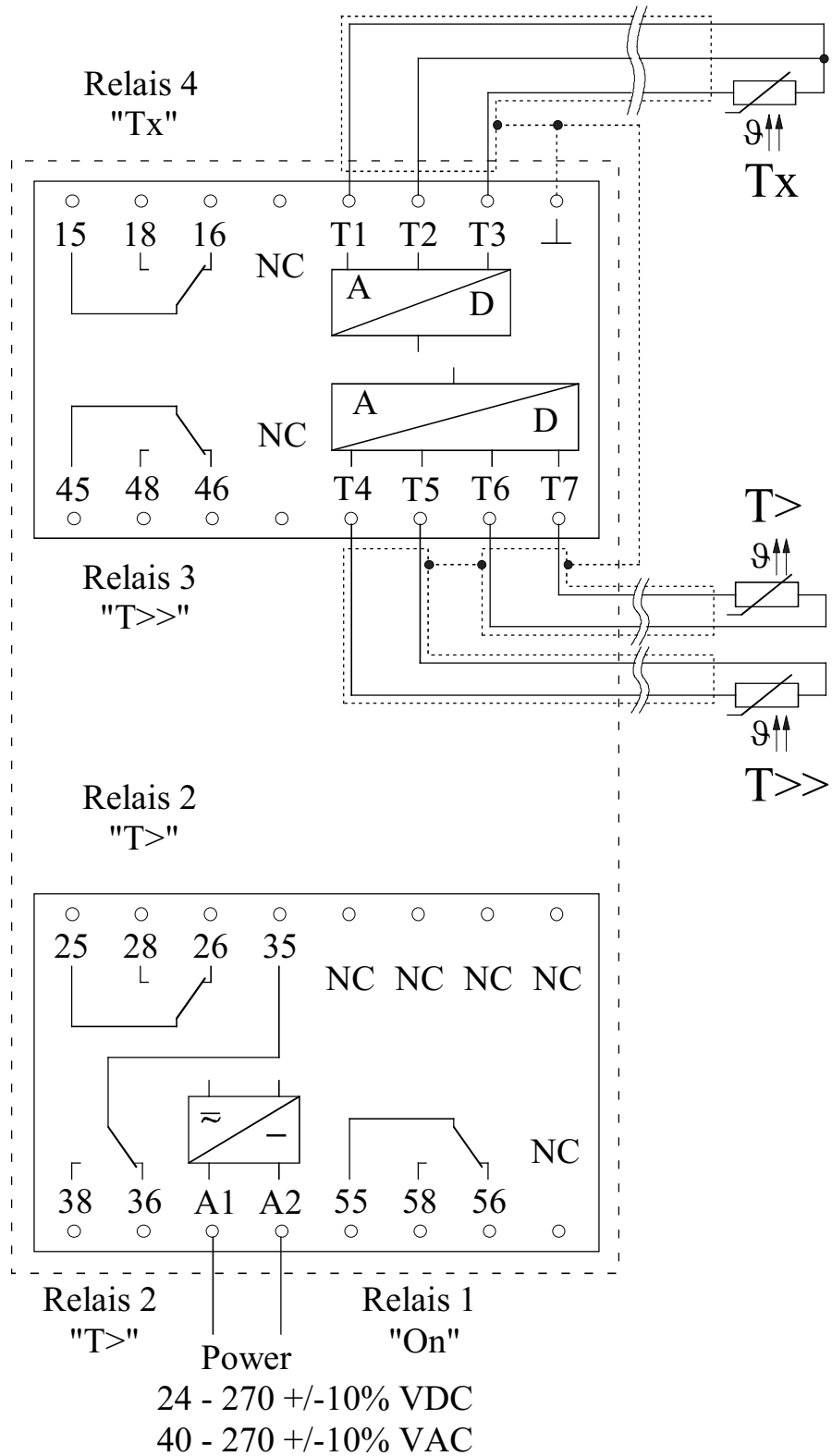
OBSAH

OBSAH	2
1. Technické údaje	3
2. Blokové schéma	4
3. Technický popis	5
3.1 <i>Všeobecně</i>	5
3.2 <i>Měřicí obvod „PWR“</i>	5
3.3 <i>Měřicí obvod „T>“</i>	6
3.4 <i>Měřicí obvod „T>>“</i>	6
3.5 <i>Měřicí obvod „Tx“</i>	6
3.6 <i>Ovládání</i>	7
3.6.1 <i>Sedmisegmentový displej</i>	7
3.6.2 <i>Diagram ovládání</i>	7
3.6.3 <i>Tlačítko SET</i>	8
3.6.4 <i>Tlačítka ▲ a ▼</i>	8
3.7 <i>Samočinný test</i>	8
3.8 <i>Poruchová hlášení</i>	8
4. Připojení	9
4.1 <i>Vstupy</i>	9
4.2 <i>Výstupy</i>	9
4.3 <i>Schéma připojení</i>	10
4.4 <i>Návod na instalaci</i>	11
4.5 <i>Rozsahy odporu teplotních čidel</i>	12
4.6 <i>Odstraňování závad</i>	13
5. Příklad zapojení	14
6. Rozměry	15

1. Technické údaje

Napájení	24V ÷ 250 V DC 40V ÷ 250 V AC 50 ÷ 60Hz
Příkon	< 6 VA příp. < 6 W
Připojení termistorů PTC	dvouvodičový přívod sepnutí relé 3,0 kΩ < R _{zap} < 3,2 kΩ odpadnutí relé 1,4 kΩ < R _{vyp} < 1,6 kΩ
Připojení PT100	třívodičový přívod zapínací teplota nastavitelná vypínací teplota 20 °C pod zapínací teplotou
Přívodní vedení k čidlům	max. odpor 6 Ω
4 Relé	max. spínací napětí 230 V max. proud 6 A max. spín. výkon AC 1500 VA DC 120 W Relé 1: napájení v pořádku (zelená LED) Relé 2: termistor PTC dosažení teploty „T>“ (žlutá LED) Relé 3: termistor PTC dosažení teploty „T>>“ (červená LED) Relé 4: PT100 dosažení prahové teploty „Tx“ (oranžová LED)
Sedmisegmentový třídílný displej	10 mm vysoké číslice ukazují skutečnou teplotu nebo nastavenou prahovou teplotu obvodu „Tx“
Přesnost spínání	1% z max. hodnoty (200 °C) = 2 °C
Rozsah stupnice	0 ... 200 °C
Přesnost displeje	2 °C
Nastavení prahové teploty	20 ... 200 °C (teplota při které sepne relé 4, nastavitelná tlačítka)
Teplota okolí	-10 až +50 °C
Přívodní vodiče	drát 0,2 ÷ 2,5 mm ² lanko 0,2 ÷ 2,5 mm ²
Rozměry	Š x V x H 45 mm x 99 mm x 114,5 mm
Upevnění	západkové na symetrické nosné liště (normalizovaná lišta DIN 35 mm)

2. Blokové schéma



3. Technický popis

3.1 Všeobecně

Přístroj pro hlídání teploty TS 02 slouží ke hlídání teploty strojů prostřednictvím termistorů PTC dle DIN 44081/82. Dodatečně je sledována skutečná teplota pomocí PT100. V příloze je uveden příklad hlídání teploty transformátoru používaného v energetických rozvodech středního a vysokého napětí.

Teplotu ukazuje třímístný sedmsegmentový displej. LED diody na čelní stěně ukazují příslušné teplotní stavy hlídaného stroje. Současně jsou spínána 4 relé, která jsou přiřazena různým měřicím obvodům. Význam těchto měřicích obvodů a LED diod je vysvětlen v následujících odstavcích.

V jednom měřicím obvodu lze nastavit prahovou teplotu, při které sepne relé 4.

Termistory PTC musí být navrženy tak, aby jmenovitá teplota termistoru PTC v obvodu „T>“ byla nižší než u termistoru PTC v obvodu „T>>“.

Příklad :

Jmenovitá teplota „T>“ : $T_1 = 120^{\circ}\text{C}$

Jmenovitá teplota „T>>“ : $T_2 = 150^{\circ}\text{C}$

Vzhledem k hysterezní charakteristice termistorů PTC v závislosti na teplotě a k celkovému zapojení měřicích obvodů je zapínací teplota relé o něco vyšší než teplota vypínací.

Protože spínací body měřicích obvodů jsou v řádu $k\Omega$ a odpor termistoru PTC pod jmenovitou teplotou činí pouze několik set ohmů, může být zapojeno do série i několik čidel.

Přerušení vodiče nebo zkrat v měřicím obvodu „T>“, „T>>“ a „Tx“ se zobrazí okamžitě jako porucha na displeji. Kromě toho při chybě v měřicím obvodu přepne relé 4.

Každých 720 hodin přepne relé 4 na 10 minut k provedení samočinného testu.

Protože TS-02 se průběžně nově kalibruje, zaručuje se dlouhodobě stabilní měření.

3.2 Měřicí obvod „PWR“

Relé 1 slouží k hlídání napájení. Je-li v měřicích obvodech potřebné provozní napětí, relé přitáhne a zelená LED dioda „PWR“ se rozsvítí. Jako výstup slouží přepínací kontakty (svorky 55, 56, 58).

3.3 Měřicí obvod „T>“

Je-li překročena jmenovitá teplota termistoru PTC (např. $T_1 = 120^\circ\text{C}$), přitáhne relé 2 a žlutá LED dioda „T>“ se rozsvítí. Jako výstup slouží přepínací kontakty (svorky W1 = 25, 26, 28, W2 = 35, 36, 38). Poklesne-li teplota pod jmenovitou teplotu, relé 2 odpadne a LED dioda zhasne.

3.4 Měřicí obvod „T>>“

Činnost měřicího obvodu „T>>“ je obdobná jako u obvodu „T>“.

Je-li překročena jmenovitá teplota termistoru PTC (např. $T_2 = 150^\circ\text{C}$), přitáhne relé 3 a červená LED dioda „T>>“ se rozsvítí. Jako výstup slouží přepínací kontakty (svorky 45, 46, 48). Poklesne-li teplota pod jmenovitou teplotu, relé 3 odpadne a LED dioda zhasne.

3.5 Měřicí obvod „Tx“

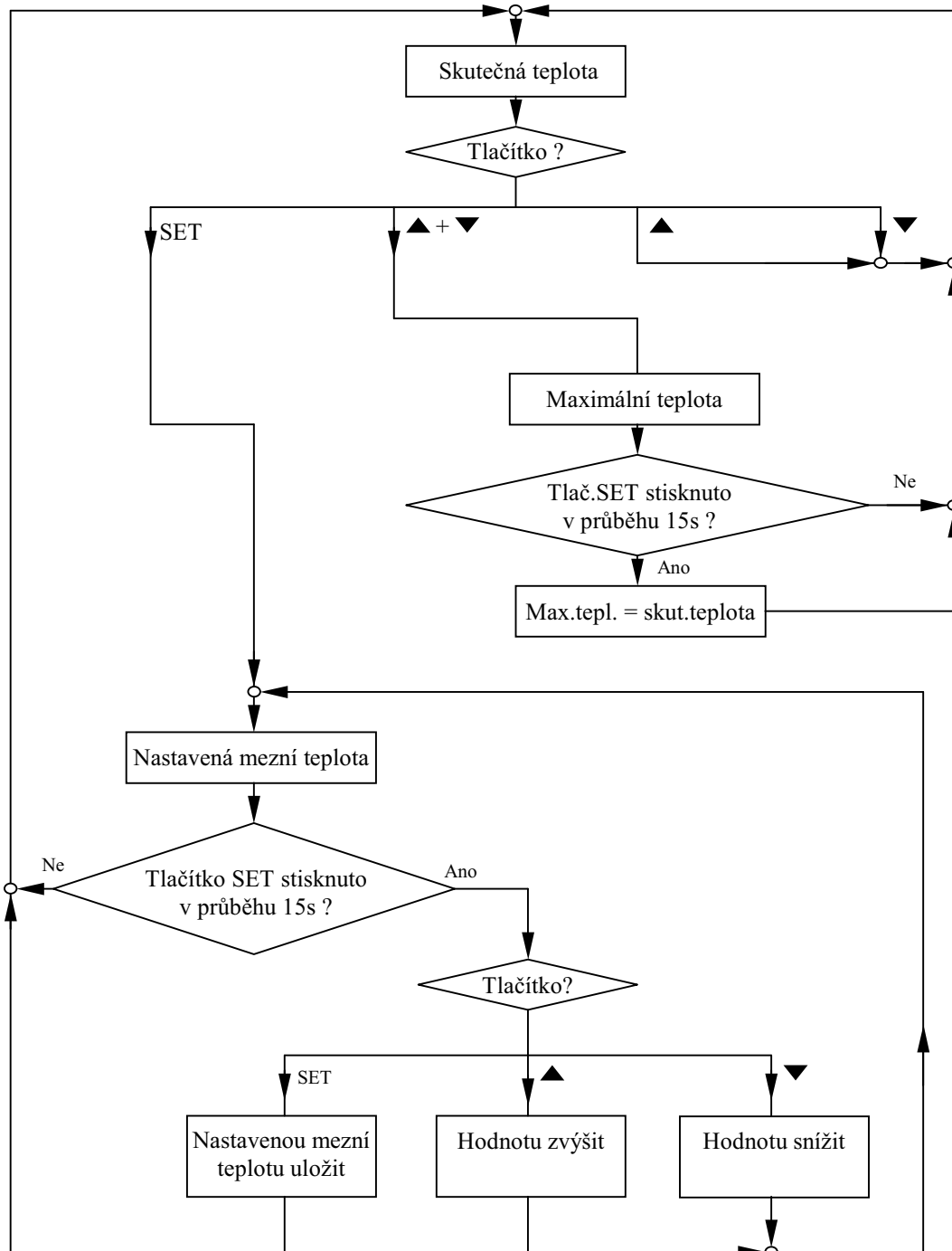
V měřicím obvodu může uživatel nastavit mezní teplotu (viz 3.8). Je-li tato teplota překročena, přitáhne relé 4 a rozsvítí se oranžová LED dioda. Jako výstup slouží přepínací kontakty (svorky 15, 16, 18). Poklesne-li teplota pod hodnotu mezní teplota – 20 K, relé 4 odpadne a LED dioda zhasne. Výsledek měření nezávisí na délce vedení, protože přístroj pracuje s třívodičovým připojením. Odpor vedení je rovněž měřen a je zohledněn při výpočtu.

3.6 Ovládání

3.6.1 Sedmisegmentový displej

Displej zobrazuje skutečnou teplotu, nastavenou mezní teplotu „Tx“ a maximální teplotu. Kromě toho zobrazuje případné chybová hlášení. Hodnota skutečné teploty je obnovována každých 1,5 s. Při zobrazení nastavené mezní teploty, maximální teploty nebo chybového hlášení displej bliká.

3.6.2 Diagram ovládání



3.6.3 Tlačítko SET

Přepíná skutečnou a nastavitelnou mezní teplotu na displeji. Ukazuje-li displej skutečnou teplotu, stisknutím tlačítka se zobrazí nastavená mezní teplota a bliká v cyklu 1 s. Opětovným stisknutím tlačítka SET lze režim mezní teploty opustit. Pokud je displej v režimu maximální teploty, lze tlačítkem SET vrátit maximální teplotu na hodnotu skutečné teploty. Tlačítko SET není během samočinného testu aktivní. Nastavení mezní teploty je možné až po ukončení testu.

3.6.4 Tlačítka ▲ a ▼

Režim nastavitelné mezní teploty

Tlačítka ▲ a ▼ lze mezní teplotu „Tx“ zvyšovat nebo snižovat. Při každém stisknutí tlačítka ▲ nebo ▼ se mění mezní teplota o 1 °C. Je-li tlačítko stisknuto déle jak 1 s, mění se mezní teplota rychleji a displej přitom neblíká. Běh se zastaví, jakmile je tlačítko uvolněno. Tímto způsobem lze nastavit libovolnou hodnotu v rozsahu 20 °C až 200 °C. Stisknutím tlačítka SET se režim mezní teploty opustí. Tím je nová hodnota mezní teploty uložena a zůstává zachována i při výpadku napětí. Není-li v režimu mezní hodnoty po dobu 15 s stisknuto žádné tlačítko, přepne se přístroj sám do režimu skutečné hodnoty a nastavená mezní teplota se neuloží.

Režim maximální teploty

Současným stisknutím tlačítek ▲ a ▼ v režimu skutečné teploty se zobrazí maximální teplota. Je to nejvyšší hodnota teploty, které bylo dosaženo na PT100 od posledního vynulování tlačítkem SET. Není-li během 15 s stisknuto žádné tlačítko, vrátí se přístroj zpět do režimu skutečné hodnoty. Pokud je však během 15 s stisknuto tlačítko SET, vynuluje se maximální teplota (maximální teplota = skutečná teplota). Také maximální teplota zůstává při výpadku napětí zachována.

3.7 Samočinný test

Každých 720 hodin (tj. 30 dní) se provede samočinný test, kterým se například rozběhne ventilátor, aby se proběhla osa ventilátoru. Přitom přitáhne relé 4 a na displeji se zobrazí blikající „333“, čímž je oznámeno, že přístroj je v režimu samočinného testu. Po 10 min relé 4 odpadne, na displeji se objeví skutečná teplota a pokračuje se v normálním režimu. Během samočinného testu není možné nastavovat mezní teplotu.

3.8 Poruchová hlášení

Přístroj TS 02 neustále hlídá vedení měřicích obvodů s ohledem na přerušení vodiče nebo zkrat v měřicím obvodu. Při výskytu poruchy se na displeji zobrazí blikající kód poruchového hlášení. Jsou možná tato poruchová hlášení:

„600“	Přerušení měřicího obvodu „T>“. → Relé 4 přitáhne.
„666“	Zkrat měřicího obvodu „T>“. → Relé 4 přitáhne.
„700“	Přerušení měřicího obvodu „T>>“. → Relé 4 přitáhne.
„777“	Zkrat měřicího obvodu „T>>“. → Relé 4 přitáhne.
„800“	Přerušení měřicího obvodu „Tx“. → Relé 4 přitáhne.
„888“	Zkrat měřicího obvodu „Tx“. → Relé 4 přitáhne.

Relé 2 a relé 3 zůstanou v případě poruchy ve stavu, který byl před vznikem poruchy.

„333“	Žádná porucha. Zařízení je v režimu samočinného testu. → Relé 4 přitáhne.
-------	---

4. Připojení

4.1 Vstupy

Označení svorek	Připojení
T1, T2, T3 #	PT100
T4, T5 #	Termistor PTC „T>>“
T6, T7 #	Termistor PTC „T>“
A1 (L/+), A2 (N/-)	24 ÷ 250 V DC, 40 ÷ 250 V AC / 50 ÷ 60Hz

Doporučuje se připojit stínění kabelů měřicích obvodů na svorku \perp , aby se potlačil vliv rušivých polí a zaručila odolnost proti rušení.

4.2 Výstupy

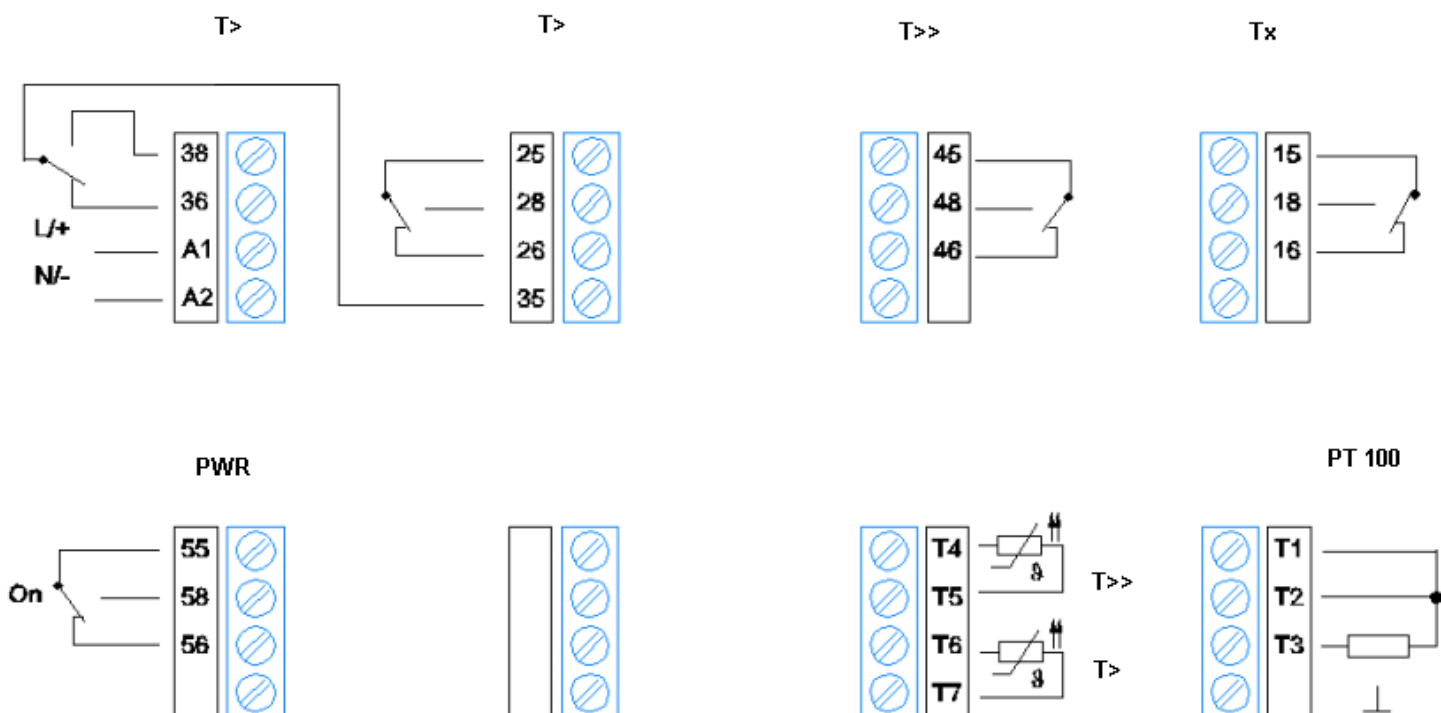
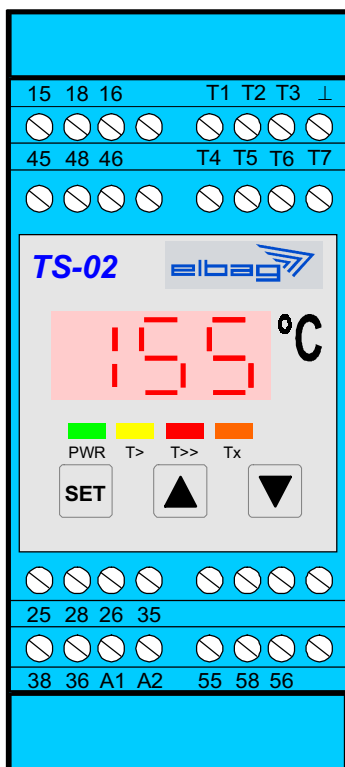
Označení svorek	Připojení
15, 18, 16	Přepínací kontakt „Tx“ [PT100] (relé 4)
45, 48, 46	Přepínací kontakt „T>>“ (relé 3)
25, 28, 26, 35, 38, 36	Přepínací kontakt „T>“ (relé 2)
55, 58, 56	Přepínací kontakt PWR/ON (relé 1)

X5 = přepínací kontakt

X6 = klidový kontakt

X8 = pracovní kontakt

4.3 Schéma připojení



4.4 Návod na instalaci

Připojení PT100

Varianta připojení	Provedení
dvouvodičové připojení *)	Připojit PT100 na svorky T2/T3; ponechat můstek na svorkách T1/T2
třívodičové připojení	Připojit smyčku nakrátko PT100 na svorky T1/T2; další přívod PT100 na svorku T3
bez připojení PT100	Ponechat namontovaný odpor na svorkách T2/T3 a můstek na svorkách T1/T2

*) Je-li PT100 připojena pouze dvouvodičově, ukazuje zařízení vyšší teplotu, která se od skutečné odchyľuje tím víc, čím je přívodní vedení delší !

Termistory PTC „T>“ a PTC „T>>“

Varianta připojení	Provedení
2-vodičové připojení	Přemontované odpory 1k Ω odstranit, připojit PTC „T>“ na svorky T6/T7 a PTC „T>>“ na svorky T4/T5 (obě chráněny proti přepólování)
bez připojení PTC „T>“	Namontovaný odpor na svorkách T6/T7 ponechat
bez připojení PTC „T>>“	Namontovaný odpor na svorkách T4/T5 ponechat

Stínění kabelů měřicích obvodů by mělo být kvůli vyšší odolnosti proti rušení připojeno na svorku.

Připojení napájení

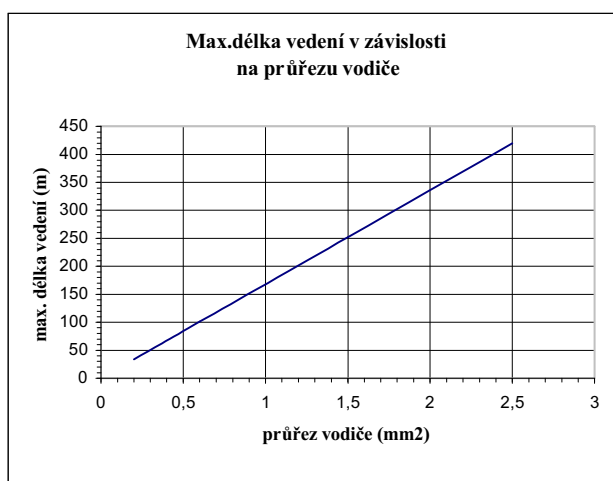
Napájení připojit teprve po připojení termistorů !

Síťový přívod je zajištěn proti přepólování (pro napájení střídavým a stejnosměrným proudem).

Přístroj TS 02 pracuje bez ochranného vodiče PE, je opatřen pouze svorkami L/+ a N/- . Ochranný vodič PE se nesmí připojit na svorku \perp .

Maximální délka měřicích obvodů

Celkový odpor přívodního vedení nesmí překročit 6 Ω (tam i zpět). Minimální průřez měděného přívodního vedení pro danou jednoduchou délku lze určit z následující tabulky:



4.5 Rozsahy odporu teplotních čidel

Přípustné rozsahy odporu obvodů termistorů PTC „T>>“ a „T>“.

Obvod termistorů PTC může obsahovat jeden nebo více termistorů PTC zapojených do série. V každém případě k zabezpečení bezchybné činnosti přístroje TS01 by měly být dodrženy hodnoty odporu termistorů PTC a včetně přívodního vedení podle níže uvedené tabulky. Přitom při sériovém řazení termistorů PTC má být dodržen celkový odpor termistorů v sérii $\rightarrow R_{\text{serie}} < 1,4 \text{ k}\Omega$.

Funkce	Rozsah odporu
Při zkratu	$0\Omega - 15\Omega$
Měř. rozsah PTC	$50\Omega - 50\text{k}\Omega$
Při rozpojení okruhu	$100\text{k}\Omega - \infty$

Standardní hodnota odporu termistoru PTC dle DIN 44081/82 příp. DIN VDE 0660 díl 303 je $\leq 250 \Omega$ v rozsahu $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ až jmenovitá teplota $- 20 \text{ K}$ a $\geq 4000\Omega$ při jmenovité teplotě $+ 15 \text{ K}$. Hodnota odporu použitého termistoru PTC musí být v oblasti teploty přepnutí mezi těmito dvěma mezními hodnotami.

4.6 Odstraňování závad

Displej	Přezkoušet	Příčina závady
„800“	Odšroubovat přívody k PT100 na svorkách T1 a T3; změřit odpor senzoru; musí být v rozmezí 50 až 182 Ω ; při jiných hodnotách přezkoušet PT100	Přerušené vedení mezi PT100 a svorkami T1 nebo T3; vadný nebo nesprávný senzor
	Leží-li hodnoty odporu v uvedeném rozsahu, musí být uvolněno vedení ve svorkách T1 a T2 a změřen odpor vyrovnávacího vedení; je-li větší než 6 Ω , musíme přezkoušet vyrovnávací vedení k PT100	Přerušený vodič vyrovnávacího vedení; příliš dlouhé vedení; PT100 nesprávně připojen (PT100 na T1 a T2); Chybí přemostovací můstek (při dvou vodičové připoji)
„888“	Odšroubovat přívody k PT100 na svorkách T1 a T3; změřit odpor senzoru; je-li hodnota menší než 15 Ω , musíme přezkoušet PT100	Zkrat na kabelu ke svorkám T1 a T3; vyrovnávací vodič je připojen T1 a T2 místo na T2 a T3
„700“	Odšroubovat vedení k čidlu v měřicím obvodu T>> na svorkách T4 a T5; změřit hodnotu odporu čidla; je-li hodnota větší než 50 k Ω , musí být čidlo přezkoušeno	Přerušený vodič k čidlu; příliš mnoho čidel zapojeno do série; případně je zaměněna svorka T4 se sv. T7 měřicího obvodu T>> a T>
„777“	Odšroubovat vedení k čidlu T>> na svorkách T4 a T5; změřit hodnotu odporu čidla; je-li hodnota nižší než 15 Ω , musí být čidlo přezkoušeno	Zkrat v kabelu k čidlu
„600“	Odšroubovat vedení k čidlu v měřicím obvodu T> na svorkách T6 a T7; změřit hodnotu odporu čidla; je-li hodnota vyšší než 50 k Ω , musí být čidlo přezkoušeno	Přerušený vodič k čidlu; příliš mnoho čidel zapojeno do série; případně je zaměněna svorka T4 se sv. T7 měřicího obvodu T>> a T>
„666“	Odšroubovat vedení k čidlu v měřicím obvodu T> na svorkách T6 a T7; změřit hodnotu odporu čidla; je-li hodnota nižší než 15 Ω , musí být čidlo přezkoušeno	Zkrat v kabelu k čidlu

6. Rozměry

