

Signal Mont s.r.o.  
Kydlínovská 1300  
HRADEC KRÁLOVÉ

TECHNICKÝ POPIS  
A ZKUŠEBNÍ A NASTAVOVACÍ PŘEDPIS  
**Dohlédacího obvodu třífázového  
napětí T - DRT**

**T 71 974**

č.v.: 71 974 9 001

TP SZd HK 2/94

JKPOV 404 221 719 741

SKP 316 211 719 749 001

Doplněné a opravené vydání: 2.

Hradec Králové, květen 2002

Zpracoval: ing. Konečný Ivan, CSc  
Rybka Antonín

## 1. Technický popis

Dohlédací obvod třífázového napětí – **DRT** slouží k indikaci výpadku jedné fáze, dvou fází i všech tří fází třífázové napájecí sítě 3 x 380 V o průmyslovém kmitočtu 50 Hz. Dohlédací obvod třífázového napětí se používá zejména v napájecích stojanech staničních reléových zabezpečovacích zařízení.

Dohlédací obvod třífázového napětí sestává z elektronické části a z klasického malorozměrového neutrálního relé s odporem cívky minimálně 1800Ω.

**Cívky relé se zapojují paralelně (jmenovité vstupní napětí 12 V).**

Blokové schéma dohlédacího obvodu je znázorněno na příloze č.1.:

Vstupní dohlédané napětí jednotlivých fází R,S,T je přes pomocné oddělovací snižovací transformátorky přivedeno na vstup šestifázového usměrňovače **U1**. Na výstupu usměrňovače obdržíme při normálním provozu (při přítomnosti napětí všech tří fází) stejnosměrné napětí se střídavou složkou (vlnivostí) o kmitočtu vlnivosti  $6 \times 50 = 300$  Hz. Při výpadku jedné, nebo dvou fází třífázového napětí obdržíme na výstupu usměrňovače **U1** stejnosměrné napětí se střídavou složkou 200Hz (4 x 50Hz), respektive 100Hz (2 x 50Hz).

Změny kmitočtu základní harmonické složky vlnivosti ze 300Hz při přítomnosti všech tří fází na 200, resp. 100Hz při výpadku jedné nebo dvou fází se využívá k vyhodnocení výpadku fází.

Stejnoseměrné napětí z výstupu usměrňovače **U1** se vede jednak přes oddělovací diodu na vstup stabilizátoru napětí **SN**, jednak přes vazební kondenzátor na vstup aktivní dolní propusti **ADP** s mezním kmitočtem 200Hz.

Stejnoseměrné napětí na výstupu stabilizátoru **SN** je udržováno konstantní s hladinou +12V jak při přítomnosti všech tří fází napájecí sítě, tak při výpadku jedné, nebo dvou fází. Na výstupu dolní propusti **ADP** obdržíme střídavý signál pouze v to případě, že vzniká střídavá složka o kmitočtu 200Hz nebo 100Hz, t.j. při výpadku jedné nebo dvou fází třífázové sítě. V normálním pracovním režimu je střídavý signál je střídavý signál o kmitočtu základní harmonické složky 300Hz dolní propustí potlačen. Na výstupu usměrňovače **U2** pak není přítomen signál. Inverzně pracující tranzistorový klíč TRK je v tomto případě sepnut, takže na výstupu obdržíme stejnosměrné napětí pro buzení výstupního obvodu.

V případě výpadku jedné nebo dvou fází třífázové sítě obdržíme na výstupu dolní propusti ADP střídavý signál, kterým je po jeho usměrnění U2 ovládan tranzistorový klíč TRK tak, že rozepne a tím dojde ke ztrátě budícího napětí pro výstupní obvod. Ke ztrátě tohoto napětí dojde rovněž při výpadku všech tří fází napájecí sítě.

Pro snížení vstupního napětí jednotlivých fází na požadovanou hodnotu a galvanické oddělení vstupu od elektronických obvodů se používá tři miniaturních typových transformátorků **TR1** až **TR3** 230/9V – MYRRA, umístěné na zvláštní spojové desce.

Vstupní usměrňovač je tvořen diodami **D1** až **D8**. Stabilizátor napětí, který na výstupu (emitoru tranz. **T1**) udržuje konstantní napětí +12V je napájen přes oddělovací diodu D9. Aktivní dolní propust s mezním kmitočtem 200Hz je tvořena kondenzátory **C7**, **C8**, **C9**, **C10** a **C11**, odpory **R1**, **R2**, **R4**, **R5** a **R6** a operačním zesilovačem **IO1**. Signál z výstupu dolní propusti je zesílen operačním

zesilovačem **IO2**. Výstupní střídavý signál z výstupu **IO2** je usměrněn ve zdvojnásobovací napěť, tvořeném kondenzátory **C5** a **C6** a diodami **D11** a **D12**. Výsledné záporné stejnosměrné napětí, které vzniká při vzniku zvlnění o kmitočtech 200 a 100Hz (výpadku jedné nebo obou fází) působí proti kladnému napětí, přiváděného přes odpor **R13** do báze tranzistoru **T2**. Tím dojde k uzavření tranzistoru **T2** a ztrátě stejnosměrného napětí na výstupu, kterým je napájeno výstupní relé.

## **2. Technická data:**

Vstupní napětí	3 x 400V $\pm$ 15%
Výstupní napětí	12V <sub>ss</sub>
Maximální proudový odběr z výstupu	20mA

## **3. Zkušební a nastavovací předpis**

Použité měřicí přístroje: 1. Stabilizovaný zdroj Statron typ 3222 s digitální indikací napětí  
2. Přesný digitální měřič napětí  
3. Osciloskop  
4. Čítač  
5. Relé NMŠ 1 – 2000  
6. Horkovzdušná pistole

Po vizuální kontrole mechanické a elektronické části dohlédacího obvodu třífázového napětí, po kontrole kvality pájení a celkového provedení spojové desky připojíme na výstupní svorky 21 a 41 cívkou relé NMŠ1 – 2000, zapojenou na napětí 12V.

Vstupy R, S, T a 0 připojíme přes trojitý regulační transformátor k třífázové napájecí síti 3x 400V/50Hz. Pomocí univerzálních ručkových měřicích přístrojů, zapojených mezi nulový vodič a výstupy RST regulačního transformátoru, nastavíme fázové napětí na hodnotu 220V<sub>st</sub>.

Jestliže je elektronická část dohlédacího obvodu třífázového napětí bez závad, rozsvítí se indikační dioda **D13** a dojde k přitahu výstupního relé. Ručkovým univerzálním měřicím přístrojem změříme hodnotu stejnosměrného napětí mezi anodou diody **D14** a emitorem tranzistoru **T1**, které musí dosáhnout hodnoty 12V<sub>ss</sub>  $\pm$  5V.

Při změnách jmenovitých fázových napětí o  $\pm$ 15% od jmenovité hodnoty t.j. v rozmezí 187  $\div$  253V<sub>st</sub> nesmí dojít ke změnám tohoto stejnosměrného napětí o více než o  $\pm$ 10%.

Dále přezkoušíme funkci dohlédacího obvodu třífázového napětí tak, že postupně odpojujeme na vstupech regulačního transformátoru jednotlivé fáze. Přitom musí dojít k odpadnutí kotvy výsledného relé a ke zhasnutí indikační diody **D13**.

Závěrem prověříme bezchybnou činnost dohlédacího obvodu třífázového napětí při minimálním fázovém napětí  $187V_{St}$  a při kombinacích výpadků jednotlivých fází RST. Totéž prověříme při maximálním fázovém napětí všech tří fází  $U_f = 253V_{St}$ . Touto prověrkou je zkouška a nastavení dohlédacího obvodu třífázového napětí ukončena.

Pro orientační kontrolu teplotní stability použijeme horkovzdušnou pistol, kterou ze vzdálenosti asi 0,5m přiměřeně ohřejeme zapojené DRT (bez krytu).

Osciloskopem sledujeme napěťové průběhy a jejich deformaci. Pokud se deformace objeví, jsou důsledkem špatného nastavení nebo vadné součástky. Ohřevem se tedy projeví nestabilita dříve, než odpadne relé.

Tato kontrola se provede znovu po zahoření a přenastavení výrobku.

### **Zahořování výrobku:**

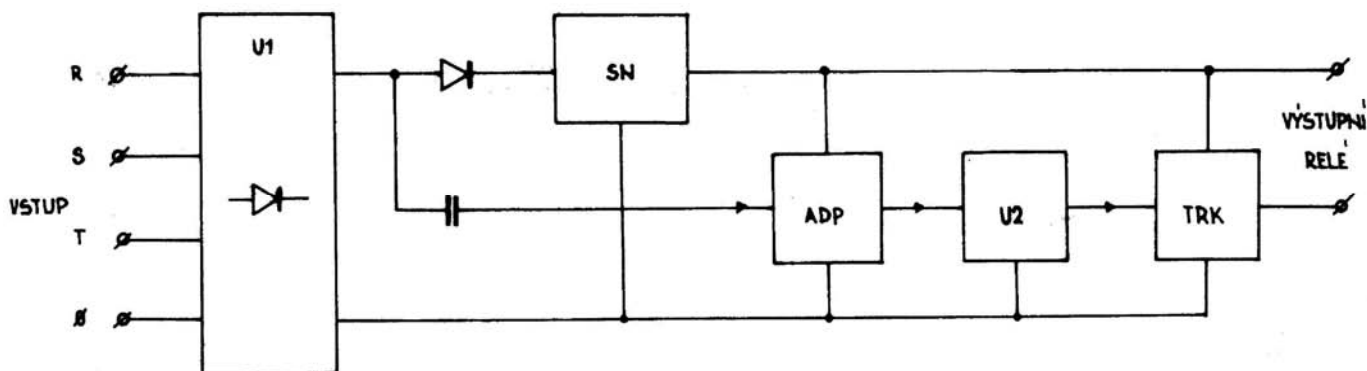
Po předchozím nastavení provedeme dle technologického předpisu č.8b ze dne 18.1.2002 teplotní cyklování.

Po 30 dnech odložení v meziskladu zopakujeme nastavení a kontrolujeme činnost každého pátého kusu v rozpětí teplot, uvedených v technických podmínkách pod bodem **36.** ... - 25 ÷ + 55°C.

Zařízení musí vykazovat správnou činnost v celém rozsahu kontrolovaných napětí a teplot:

Dále umístíme zařízení do zkušebního panelu a ponecháme pod napětím minimálně 14 dnů tak, že toto napájecí napětí měníme po 3 až 4. dnech postupně mezi krajními hodnotami napětí, dané předpisem.

### **Příloha - č.1. Blokové schéma DRT**



- U1 - ŠESTIFÁZOVÝ USMĚRŇOVAČ
- SN - STABILIZÁTOR NAPĚTÍ
- ADP - AKTIVNÍ DOLNÍ PROPUST
- U2 - USMĚRŇOVAČ STRÍDAVÉ SLOŽKY
- TRK - TRANZISTOROVÝ KLÍČ