



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212499

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 14 06 79
(21) (PV 4111-79)

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 06 84

(51) Int. Cl.³

H 01 H 50/86

(75)

Autor vynálezu

PICHRT JIŘÍ, PRAHA

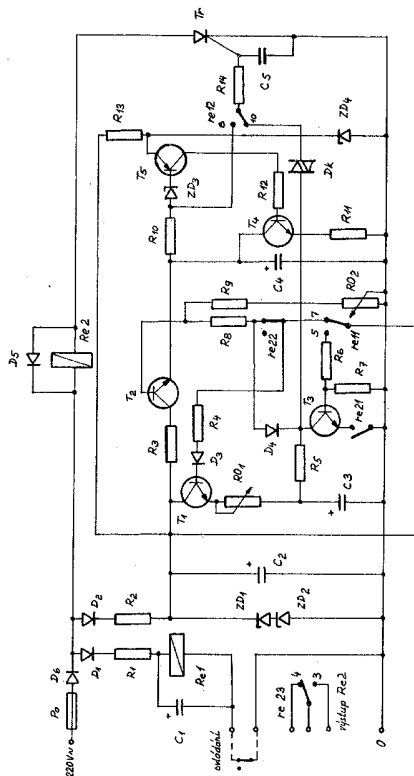
(54) Univerzální zpožďovací relé

Účelem vynálezu je zajistit obě časová zpoždění jediným přístrojem, možnost nezávislého nastavení obou zpoždění a dále zjednodušení elektrické montáže.

Uvedeného účelu se dosáhne zapojením podle výkresu. Tyristor Tr spíná funkční relé Re2 a je ovládán přes diak Dk a přepínací kontakt Re2 pomocí nabíjení a vybíjení třetího a čtvrtého kondenzátoru C3 a C4.

Velikost napětí na těchto kondenzátorech a tím i časové zpoždění funkčního relé Re2 se ovládá dvěma regulačními odpory R01 a R02.

Univerzální zpožďovací relé je určeno jako přídatné zařízení měřicích regulačních a automatizačních prvků, kde se vyžaduje vyloučení řady mžikových impulsů nastavením určitého časového zpoždění.



Vynález se týká univerzálního zpoždovacího relé, u kterého je možno plynule a nezávisle nastavit časové zpoždění při přitahu i při odpadu kotvy.

Dosud známá zpoždovací relé jsou konstruována tak, že u jednoho přístroje, tj. relé, lze nastavit časové zpoždění pouze při přitahu kotvy nebo při odpadu kotvy, tzn. že lze zpoždit jen jednu funkci.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje univerzální zpoždovací relé podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v sérii se vstupem pro napětí 220 V stř. je zapojena pojistka a je spojena s anodou šesté diody, jejíž katoda je spojena s anodou první diody, jejíž katoda je připojena na první odpor, který je druhým vývodem spojen s cívkou prvního relé, jejíž druhý konec je vyveden na svorku "ovládání".

Paralelně s cívkou prvního relé je spojen první kondenzátor, svým záporným vývodem na svorku "ovládání" a druhá svorka "ovládání" je spojena se společným nulovým vodičem.

Výstupní přepínací kontakt druhého relé je také vyveden na svorky. Ke katodě šesté diody je připojena anoda druhé diody, jejíž katoda je spojena s druhým odporem, jehož druhý vývod je spojen s katodou první Zenerovy diody a v sérii s touto diodou je zapojena druhá Zenerova dioda, jejíž anoda je spojena s nulovým vodičem.

Ke katodě první Zenerovy diody je kladným vývodem připojen druhý kondenzátor, jehož druhý vývod je spojen s nulovým vodičem a s kladným vývodem druhého kondenzátoru je spojen kolektor prvního tranzistoru, jehož emitor je připojen na vývod a běžec prvního regulačního odporu, jehož druhý vývod je spojen s kladným vývodem třetího kondenzátoru a záporný vývod tohoto kondenzátoru je spojen s nulovým vodičem.

S kladným vývodem třetího kondenzátoru je spojen pátý odpor, jehož druhý vývod je spojen s kolektorem třetího tranzistoru, do jehož emitoru je v sérii zapojen kontakt, který je v klidovém stavu sepnut a druhý vývod tohoto kontaktu je spojen s nulovým vodičem.

K bázi třetího tranzistoru je připojen sedmý odpor, jehož druhý vývod je spojen s nulovým vodičem a k bázi třetího tranzistoru je také připojen šestý odpor, který je svým druhým vývodem spojen s pevným kontaktem přepínacího kontaktu, jehož středový vývod je v klidovém stavu spojen s šestým odporem a je připojen na kladný vývod druhého kondenzátoru.

Ke kolektoru prvního tranzistoru je připojen třetí odpor, který je druhým koncem spojen s kolektorem druhého tranzistoru, jehož báze je spojena s devátým odporem, jehož druhý vývod je spojen s druhým regulačním odporem a druhý vývod tohoto regulačního odporu a běžec jsou spojeny s nulovým vodičem.

Báze druhého tranzistoru je také spojena s osmým odporem, jehož druhý vývod je připojen na anodu čtvrté diody a na kontakt, který je v klidovém stavu rozepnut, zatímco druhý vývod tohoto kontaktu je spojen se čtvrtým odporem, jehož druhý vývod vede na anodu třetí diody, jejíž katoda je spojena s bází prvního tranzistoru.

Pevný kontakt přepínacího kontaktu je spojen se spínacím kontaktem a emitor druhého tranzistoru je spojen s kladným vývodem čtvrtého kondenzátoru, jehož druhý vývod je spojen s nulovým vodičem, přičemž s kladným vývodem tohoto kondenzátoru je také spojen desátý odpor, jehož druhý konec je spojen s anodou třetí Zenerovy diody, jejíž katoda je spojena s bází pátého tranzistoru, jehož emitor je spojen s katodou čtvrté Zenerovy diody, jejíž anoda je spojena s nulovým vodičem.

Emitor pátého tranzistoru je spojen s třináctým odporem, jehož druhý vývod je spojen s kladným vývodem druhého kondenzátoru a kolektor pátého tranzistoru je spojen s dvanáctým

odporem, který je druhým koncem spojen sází čtvrtého tranzistoru, jehož emitor je spojen s jedenáctým odporem a druhý vývod tohoto odporu je spojen s nulovým vodičem.

Kolektor čtvrtého tranzistoru je spojen s kladným vývodem čtvrtého kondenzátoru a pevný kontakt přepínacího kontaktu je spojen s anodou třetí Zenerovy diody zatímco druhý pevný kontakt je spojen s diakem, jehož druhý vývod je spojen s kolektorem třetího tranzistoru, katodou čtvrté diody a pátým odporem.

Středový vývod přepínacího kontaktu je v klidovém stavu spojen s anodou třetí Zenerovy diody a je druhým koncem připojen na čtrnáctý odpor, jehož druhý vývod je spojen s pátým kondenzátorem a ovládací elektrodou tyristoru, jehož katoda je spojena s druhým vývodem pátého kondenzátoru a zároveň s nulovým vodičem, a anoda tyristoru je spojena s cívkou druhého relé a s anodou páté diody, jejíž katoda je spojena s druhým vývodem cívky druhého relé a zároveň s katodou šesté diody, a anodou první diody a s anodou druhé diody.

Popsaným zapojením se docílí toho, že u univerzálního zpožďovacího relé lze nezávisle na sobě a plynule nastavit časové zpoždění při přitahu i při odpadu kotvy funkčního relé v rozmezí 0,5 až 25 sec.

Na výkresu je znázorněno provedení vnitřního zapojení univerzálního zpožďovacího relé s plynule a nezávisle nastavitelnými hodnotami časového zpoždění při přitahu i odpadu kotvy.

V sérii se vstupem pro napětí 220 V stř. je zapojena pojistka P₀ a je spojena s anodou šesté diody D₆. Katoda této diody je spojena s anodou první diody D₁. Katoda první diody D₁ je připojena na první odpor R₁, který je druhým vývodem spojen s cívkou prvního relé Rel. Druhý konec tohoto relé je vyveden na svorku "ovládání".

Paralelně s cívkou prvního relé Rel je spojen první kondenzátor C₁, svým záporným vývodem na svorku "ovládání". Druhá svorka "ovládání" je spojena s nulovým vodičem 0. Výstupní přepínací kontakt re23 druhého relé Re2 je také vyveden na svorky.

V klidu je středový vývod spojen s pevným kontaktem 4. Ke katodě šesté diody D₆ je dále připojena anoda druhé diody D₂. Katoda druhé diody D₂ je spojena s druhým odporem R₂, jehož druhý vývod je spojen s katodou Zenerovy diody ZD₁.

V sérii s touto Zenerovou diodou je zapojena druhá Zenerova dioda ZD₂, jejíž anoda je spojena s nulovým vodičem 0. Ke katodě Zenerovy diody ZD₁ je kladným vývodem připojen druhý kondenzátor C₂, jehož druhý vývod je spojen s nulovým vodičem 0.

S kladným vývodem druhého kondenzátoru C₂ je spojen kolektor prvního tranzistoru T₁. Emitor tohoto tranzistoru je připojen na vývod a běžec prvního regulačního odporu RO₁, jehož druhý vývod je spojen s kladným vývodem třetího kondenzátoru C₃. Záporný vývod třetího kondenzátoru C₃ je spojen s nulovým vodičem 0. S kladným vývodem třetího kondenzátoru C₃ je spojen pátý odpor R₅, jehož druhý vývod je spojen s kolektorem třetího tranzistoru T₃.

Do série s emitorem tohoto tranzistoru je zapojen kontakt re21, který je v klidovém stavu sepnut. Druhý vývod tohoto kontaktu je spojen s nulovým vodičem 0. K bází třetího tranzistoru T₃ je připojen sedmý odpor R₇, jehož druhý vývod je spojen s nulovým vodičem 0. K bází třetího tranzistoru T₃ je také připojen šestý odpor R₆, který je svým druhým vývodem spojen s pevným kontaktem 5 přepínacího kontaktu rel1.

Středový vývod kontaktu rel1 je v klidovém stavu spojen s pevným kontaktem 5 a je připojen na kladný vývod druhého kondenzátoru C₂. Ke kolektoru prvního tranzistoru T₁ je připojen třetí odpor R₃, který je druhým koncem spojen s kolektorem druhého tranzistoru T₂.

Báze druhého tranzistoru T2 je spojena s devátým odporem R9, jehož druhý vývod je spojen s druhým regulačním odporem R02. Druhý vývod tohoto regulačního odporu a také běžec jsou spojeny s nulovým vodičem 0. Báze druhého tranzistoru T2 je také spojena s osmým odporem R8, jehož druhý vývod je připojen na anodu čtvrté diody D4 a na kontakt re22, který je v klidovém stavu rozepnut. Katoda čtvrté diody D4 je spojena s kolektorem třetího tranzistoru T3 a s pátým odporem R5.

Druhý vývod kontaktu re22 je spojen se čtvrtým odporem R4, jehož druhý vývod vede na anodu třetí diody D3. Katoda této diody je spojena sází prvního tranzistoru T1. Pevný kontakt 7 přepínacího kontaktu rel1 je spojen s kontaktem re22.

Emitter druhého tranzistoru T2 je spojen s kladným vývodem čtvrtého kondenzátoru C4, jehož druhý vývod je spojen s nulovým vodičem 0. S kladným vývodem tohoto kondenzátoru je dále spojen desátý odpor R10, jehož druhý konec je spojen s anodou třetí Zenerovy diody ZD3. Katoda této Zenerovy diody je spojena sází pátého tranzistoru T5. Emitter tohoto tranzistoru je spojen s katodou čtvrté Zenerovy diody ZD4, jejíž anoda je spojena s nulovým vodičem 0. Emitter pátého tranzistoru T5 je také spojen s třináctým odporem R13, jehož druhý vývod je spojen s kladným vývodem druhého kondenzátoru C2.

Kolektor pátého tranzistoru T5 je spojen s dvanáctým odporem R12, který je druhým koncem spojen sází čtvrtého tranzistoru T4. Emitter tohoto tranzistoru je spojen s jedenáctým odporem R11, jehož druhý vývod je spojen s nulovým vodičem 0.

Kolektor čtvrtého tranzistoru T4 je spojen s kladným vývodem čtvrtého kondenzátoru C4. Pevný kontakt 8 přepínacího kontaktu rel2 je spojen s anodou třetí Zenerovy diody ZD3. Pevný kontakt 10 přepínacího kontaktu rel2 je spojen s diakem Dk, jehož druhý vývod je spojen s kolektorem třetího tranzistoru T3. Středový vývod kontaktu rel2 je v klidovém stavu spojen s pevným kontaktem 8 a je připojen na čtrnáctý odpor R14, jehož druhý vývod je spojen s pátým kondenzátorem C5 a ovládací elektrodou tyristoru Tr.

Katoda tyristoru Tr je spojena s druhým vývodem pátého kondenzátoru C5 a zároveň s nulovým vodičem 0. Anoda tyristoru Tr je spojena s cívkou druhého relé Re2 a s anodou páté diody D5. Katoda této diody je spojena s druhým vývodem druhého relé Re2 a zároveň s katodou šesté diody D6.

Univerzální zpožďovací relé pracuje následovně: je-li kontakt zapojený do svorek "ovládání" rozpojen, první relé Rel pomocné i druhé relé Re2 funkční mají kotvu odpadlou. Tomuto stavu odpovídá: kontakt re21 sepnuto, středový vývod přepínacího kontaktu rel1 spojen s pevným kontaktem 2, kontakt re22 rozepnuto a středový vývod přepínacího kontaktu rel2 spojen s pevným kontaktem 8.

Třetí kondenzátor C3 i čtvrtý kondenzátor C4 je vybit. Sepne-li nyní kontakt "ovládání" první relé Rel ihned přeloží své kontakty do polohy: středový vývod kontaktu rel1 sepnut s pevným kontaktem 7, středový vývod kontaktu rel2 spojen s pevným kontaktem 10. Při přeložení středového vývodu kontaktu rel1 z kontaktu 2 na kontakt 7 se uzavře vybíjecí třetí tranzistor T3 a zároveň se začne nabíjet třetí kondenzátor C3 přes první regulační odpor R01 a přes první tranzistor T1.

Rychlost nabíjení a tím i časové zpoždění při přitahu kotvy druhého relé Re2 se řídí prvním regulačním odporem R01. Kdyby v průběhu nabíjení třetího kondenzátoru C3 kontakt "ovládání" opět rozepnul, kontakty prvního relé Rel se vrátí do původní polohy: středový vývod kontaktu rel2 sepnut s pevným kontaktem 8 (čtvrtý kondenzátor C4 stále vybit), středový vývod kontaktu rel1 spojen s pevným kontaktem 2 a třetí tranzistor T3 okamžitě vybije náboj na třetím kondenzátoru C3.

Trvá-li však sepnutí kontaktu "ovládání" stále a dosáhne-li napětí na třetím kondenzátoru C3 spínacího napětí diaku, diak Dk sepne, sepne i tyristor Tr a druhé relé Re2 při-

táhne. V tomto okamžiku přeloží své kontakty: re22 spojeno s re21 rozpojeno. Zároveň přeloží i výstupní kontakt re23; středový vývod spojen s pevným kontaktem 3. Jakmile tedy nastane re22 spojeno, dostane se přes čtvrtou diodu D4 na diaku Dk i ovládací elektrodu tyristoru Tr kladné napětí zdroje.

Toto zapojení je analogií tzv. přídržného kontaktu. Bez zapojení čtvrté diody D4 a při nastavení maximální hodnoty prvního regulačního odporu R01 by jím protékající proud neudržel diaku Dk v sepnutém stavu.

Dále se nabije čtvrtý kondenzátor C4 přes třetí odpor R3 a druhý tranzistor T2 na velikost napětí, která závisí na nastavené hodnotě druhého regulačního odporu R02. Rozepne-li nyní kontakt "ovládání", první relé Re1 přeloží: středový vývod kontaktu re11 spojen s pevným kontaktem 5 a středový vývod kontaktu re12 spojen s pevným kontaktem 8. Čtvrtý kondenzátor C4 se začne vybíjet přes desátý odpor R10, čtrnáctý odpor R14 a ovládací elektrodu tyristoru Tr. Stane-li se, že kontakt "ovládání" znovu sepne, všechny kontakty prvního relé Re1 přeloží a druhé relé Re2 zůstane beze změny (přitaženo), protože třetí kondenzátor C3 je stále nabit. Současně se dobije čtvrtý kondenzátor C4, takže nastavená doba pro zpoždění odpadu se nemění.

Zůstane-li kontakt "ovládání" rozepnut tak dlouho, že napětí na čtvrtém kondenzátoru C4 poklesne pod 5 V, pátý tranzistor T5 se otevře a čtvrtý tranzistor T4 rázem zkratuje zbytek napětí na čtvrtém kondenzátoru C4.

Teď odpadne druhé relé Re2: středový vývod přepínacího kontaktu re23 spojen s pevným kontaktem 4; kontakt re22 rozpojen a kontakt re21 spojen.

Tím se uvede v činnost třetí tranzistor T3, který zkracuje napětí třetího kondenzátoru C3 na nulu. Celý pochod se pak v závislosti na kontaktu "ovládání" opakuje.

Zařazením referenčního a vybíjecího obvodu skládajícího se z třináctého odporu R13 pátého tranzistoru T5, třetí Zenerovy diody ZD3, dvanáctého odporu R12, čtvrtého tranzistoru T4, jedenáctého odporu R11 a čtvrté Zenerovy diody ZD4 se zvýšila přesnost reprodukce nastavených časů pro odpad, neboť přídržný proud tyristoru Tr je značně závislý na jeho pracovní teplotě a na teplotě okolí.

Doba nutná k nabití čtvrtého kondenzátoru C4 na maximální hodnotu, tj. na plné napětí zdroje, je přibližně 2 sec. Tatáž doba pro třetí kondenzátor C3, je asi 0,5 sec. Maximální nastavitelná doba pro zpoždění přitahu druhého relé Re2 je závislá - při konstantní kapacitě třetího kondenzátoru C3 - na spínacím napětí diaku Dk.

Chceme-li dosáhnout přesnou reprodukci času pro zpoždění přitahu, musí být spínací napětí diaku Dk nižší než 30 V. Šestá dioda D6 byla zařazena do zapojení po zkušenostech s velkými napěťovými špičkami, které se v provozu často vyskytují. Spínací obvod neomezuje, neboť tyristor Tr spíná druhé relé Re2 pouze při kladných půlvlnách síťového napětí.

V každé technologické lince, kde se vyžaduje časové zpoždění při přitahu i při odpadu kotvy relé, se dosud montovala dvě zpožďovací relé, tzn. dva přístroje. Použitím jediného univerzálního zpožďovacího relé se jednak zabezpečí obě požadované funkce a dále se zjednoduší elektrická montáž.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Univerzální zpožďovací relé, vyznačené tím, že v sérii se vstupem pro napětí 220 V stř. je zapojena pojistka (Po) a je spojena s anodou šesté diody (D6), jejíž katoda je spo-

jena s anodou první diody (D_1), jejíž katoda je připojena na první odpor (R_1), který je druhým vývodem spojen s cívkou prvního relé (Re_1), jejíž druhý konec je vyveden na svorku "ovládání" a paralelně s cívkou prvního relé (Re_1) je spojen první kondenzátor (C_1), svým záporným vývodem na svorku "ovládání" a druhá svorka "ovládání" je spojena se společným nulovým vodičem (0), dále ke katodě šesté diody (D_6) je připojena anoda druhé diody (D_2), jejíž katoda je spojena s druhým odporem (R_2), jehož druhý vývod je spojen s katodou první Zenerovy diody (ZD_1) a v sérii s touto diodou je zapojena druhá Zenerova dioda (ZD_2), jejíž anoda je spojena s nulovým vodičem (0), přičemž ke katodě první Zenerovy diody (ZD_1) je kladným vývodem připojen druhý kondenzátor (C_2), jehož druhý vývod je spojen s nulovým vodičem (0), dále s kladným vývodem druhého kondenzátoru (C_2) je spojen kolektor prvního tranzistoru (T_1), jehož emitor je připojen na vývod a běžec prvního regulačního odporu (R_{01}), jehož druhý vývod je spojen s kladným vývodem třetího kondenzátoru (C_3) a záporný vývod tohoto kondenzátoru je spojen s nulovým vodičem (0), zatímco s kladným vývodem třetího kondenzátoru (C_3) je spojen pátý odpor (R_5), jehož druhý vývod je spojen s kolektorem třetího tranzistoru (T_3), do jehož emitoru je zapojen pevný kontakt (re_{21}) relé (Re_2) a druhý vývod tohoto kontaktu je spojen s nulovým vodičem (0), přičemž k bázi třetího tranzistoru (T_3) je připojen sedmý odpor (R_7), jehož druhý vývod je spojen s nulovým vodičem (0) a k bázi třetího tranzistoru (T_3) je dále připojen šestý odpor (R_6), který je svým druhým vývodem spojen s pevným kontaktem (5) přepínacího kontaktu (re_{11}) relé (Re_1), jehož středový vývod je v klidovém stavu spojen s pevným kontaktem (5) a je připojen na kladný vývod druhého kondenzátoru (C_2), dále ke kolektoru prvního tranzistoru (T_1) je připojen třetí odpor (R_3), který je druhým koncem spojen s kolektorem druhého tranzistoru (T_2), jehož báze je spojena s devátým odporem (R_9), jehož druhý vývod je spojen s druhým regulačním odporem (R_{02}) a druhý vývod tohoto regulačního odporu a běžec jsou spojeny s nulovým vodičem (0), zatímco báze druhého tranzistoru (T_2) je dále spojena s osmým odporem (R_8), jehož druhý vývod je připojen na anodu čtvrté diody (D_4) a na pevný kontakt (re_{22}) relé (Re_2), zatímco druhý vývod tohoto kontaktu je spojen se čtvrtým odporem (R_4), jehož druhý vývod je spojen s anodou třetí diody (D_3), jejíž katoda je spojena s bázi prvního tranzistoru (T_1), dále pevný kontakt (7) přepínacího kontaktu (re_{11}) relé (Re_1) je spojen s kontaktem (re_{22}) relé (Re_2) a emitor druhého tranzistoru (T_2) je spojen s kladným vývodem čtvrtého kondenzátoru (C_4), jehož druhý vývod je spojen s nulovým vodičem (0), přičemž s kladným vývodem tohoto kondenzátoru je dále spojen desátý odpor (R_{10}), jehož druhý vývod je spojen s pevným kontaktem (8) přepínacího kontaktu (re_{12}) relé (Re_1), přičemž pevný kontakt (10) přepínacího kontaktu (re_{12}) relé (Re_1) je spojen s diakem (D_k), jehož druhý vývod je spojen s kolektorem třetího tranzistoru (T_3), katodou čtvrté diody (D_4) a pátým odporem (R_5), zatímco středový vývod přepínacího kontaktu (re_{12}) relé (Re_1) je v klidovém stavu spojen s pevným kontaktem (8) a je připojen na čtrnáctý odpor (R_{14}), jehož druhý vývod je spojen s pátým kondenzátorem (C_5) a ovládací elektrodou tyristoru (Tr), jehož katoda je spojena s druhým vývodem pátého kondenzátoru (C_5) a zároveň s nulovým vodičem (0) a anoda tyristoru (Tr) je spojena s cívkou druhého relé (Re_2) a s anodou páté diody (D_5), jejíž katoda je spojena s druhým vývodem cívky druhého relé (Re_2) a zároveň s katodou šesté diody (D_6), s anodou první diody (D_1) a s anodou druhé diody (D_2).

2. Univerzální zpožďovací relé podle bodu 1, vyznačené tím, že anoda třetí Zenerovy diody (ZD_3) je spojena s pevným kontaktem (8) přepínacího kontaktu (re_{12}) relé (Re_1) a katoda této Zenerovy diody je spojena s bázi pátého tranzistoru (T_5), jehož emitor je spojen s katodou čtvrté Zenerovy diody (ZD_4), jejíž anoda je spojena s nulovým vodičem (0), zatímco emitor pátého tranzistoru (T_5) je spojen s třináctým odporem (R_{13}), jehož druhý vývod je spojen s kladným vývodem druhého kondenzátoru (C_2) a kolektor pátého tranzistoru (T_5) je spojen s dvanáctým odporem (R_{12}), který je druhým koncem spojen s bázi čtvrtého tranzistoru (T_4), jehož emitor je spojen s jedenáctým odporem (R_{11}), druhý vývod tohoto odporu je spojen s nulovým vodičem (0) a kolektor čtvrtého tranzistoru (T_4) je spojen s kladným vývodem čtvrtého kondenzátoru (C_4).

1 list výkresů

Severografia, n. p., závod 7. Most

