



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 651

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 08 80
(21) PV 5564-80

(51) Int. Cl.³

G 08 G 1/07

(40) Zveřejněno 29 05 81
(45) Vydáno 01 04 84

(75)
Autor vynálezu KONEČNÝ IVAN ing., NÝŘANY

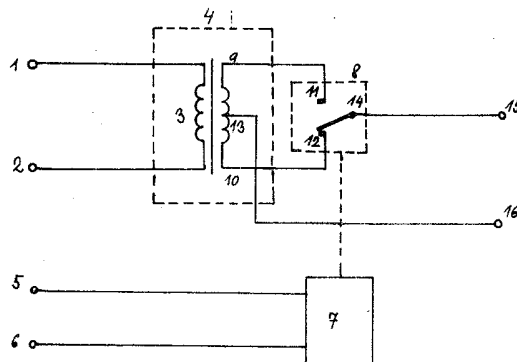
(54) Zapojení bezpečného fázového detektoru

Vynález se týká oboru železniční zabezpečovací techniky. Řeší zapojení bezpečného fázového detektoru elektrických signálů, vyhovující požadavkům zabezpečovací techniky v železniční dopravě.

Podstatou vynálezu je zapojení bezpečného fázového detektoru vyznačené tím, že na první vstupní svorky je připojeno primární vinutí transformátoru, na druhé vstupní svorky jsou připojeny ovládací obvody přepínače signálu, začátek sekundárního vinutí transformátoru je připojen na rozpínací bod přepínače signálu, konec sekundárního vinutí transformátoru je připojen na zapínací bod přepínače signálu, střed sekundárního vinutí transformátoru je propojen s první výstupní svorkou, přepínací bod přepínače signálu je propojen s druhou výstupní svorkou.

Vynálezu lze využít především v železniční zabezpečovací technice a dále v těch aplikacích, kdy se požaduje, aby při poruše fázového detektoru nebyl na výstupu fázového detektoru zjištěn stejnosměrný signál.

213 651



Obr. 1

Vynález řeší zapojení bezpečného fázového detektoru elektrických signálů, vyhovující požadavkům zabezpečovací techniky v železniční dopravě.

V doposud známých zapojení bezpečných fázových detektorů v železniční zabezpečovací technice se využívají magnetické zesilovače, nebo polovodičové prvky s P-N přechodem ve funkci klíčových prvků. Magnetické zesilovače jsou těžké a rozměrné a při jejich výrobě vznikají technologické potíže při požadovaném malém rozptylu hodnot elektrických parametrů. Polovodičové prvky s P-N přechodem použité ve fázových detektorech nesplňují podmínky pro bezpečnou funkci fázového detektoru a proto je nutné provádět kontrolu správné funkce fázového detektoru přidavnými obvody, např. ferrotranzistorovými členy.

Výše uvedené obtíže řeší zapojení bezpečného fázového detektoru podle vynálezu, které je vyznačené tím, že na první vstupní svorky je připojeno primární vinutí transformátoru, na druhé vstupní svorky jsou připojeny ovládací obvody přepínače signálu, začátek sekundárního vinutí transformátoru je připojen na rozpínací bod přepínače signálu, konec sekundárního vinutí transformátoru je připojen na zapínací bod přepínače signálu, střed sekundárního vinutí transformátoru je propojen s první výstupní svorkou, přepínací bod přepínače signálu je propojen s druhou výstupní svorkou.

Zapojením bezpečného fázového detektoru podle vynálezu se dosáhne eproti doposud známým zapojením bezpečné funkce fázového detektoru bez nutnosti funkční kontroly jednotlivých prvků daného zapojení.

Na obr. 1. je zapojení bezpečného fázového detektoru podle vynálezu, na obr. 2. je příklad praktické realizace bezpečného fázového detektoru.

V konkrétním provedení bezpečného fázového detektoru podle obr. 1. se přivádí vstupní signály, jejichž vzájemnou fázi bezpečně zajišťujeme pomocí fázového detektoru jednak na vstupní svorky 1, 2 primárního vinutí 3 transformátoru 4, jednak na vstupní svorky 5, 6 ovládacích obvodů 7 přepínače signálu 8. Ovládací obvody 7 přepínače signálu 8 pracují jako konvertor vstupního signálu na svorkách 5, 6 na signál, kterým se ovládá přepínač signálu 8. Přepínací bod 14 přepínače signálu 8 periodicky kmitá mezi zapínacím 12 a rozpínacím 11 bodem v s frekvencí, danou frekvencí signálu přivedeného na vstupní svorky 5, 6. Střed 13 sekundárního vinutí transformátoru 4 je propojen s výstupní svorkou 16, začátek 9 a konec 10 sekundárního vinutí transformátoru 4 jsou přivedeny na zapínací 12 a rozpínací bod 11 přepínače signálu 8. Přepínací bod 14 přepínače signálu 8 je propojen s výstupní svorkou 15. Při periodickém kmitání přepínacího bodu 14 je na výstupní svorky 15, 16 přiváděn signál přivedený na vstupní svorky 1, 2 tak, že jeho okamžitá fáze vzhledem k referenční fázi signálu na vstupu 1, 2 je buď 0° , kdy přepínací bod 14 je propojen s rozpínacím bodem 11, nebo 180° , kdy přepínací bod 14 je propojen se spínacím bodem 12. Změna fáze vstupního signálu z 0° na 180° probíhá s frekvencí signálu přivedeného na svorky 5, 6. V případě, že signály přivedené na vstupní svorky 1, 2 a 5, 6 fázového detektoru budou shodné frekvence, ale rozdílné fáze, lze výstupní napětí fázového detektoru vyjádřit jako:

$$U_{\text{výst}} = K \cdot u_1 \cdot u_2 \quad (1)$$

kde K je konstanta fázového detektoru dané převodem transformátoru 4,

213 651

$u_1 = U_1 \cdot \sin \omega t$, $u_2 = \sin(\omega \cdot t + \varphi)$, kde ω je hodnota vstupní frekvence. Po úpravě vztahu (1) obdržíme výraz pro hodnotu výstupního napětí:

$$U_{\text{výst}} = \frac{K \cdot U_1}{2} \cdot [\cos \varphi - \cos(2\omega t + \varphi)] \quad (2)$$

První člen vztahu (2) udává informaci o vzájemné fázi signálů přivedených na vstupní svorky 1, 2 a 5, 6 fázového detektoru. Výstupní napětí na výstupních svorkách 15, 16 fázového detektoru se skládá ze stejnosměrné složky úměrné vzájemné fázi vstupních signálů

$$U_{\text{výst ss}} = \frac{K \cdot U_1}{2} \cos \varphi \quad (3)$$

a ze střídavé složky o dvojnásobku frekvence přivedené na vstup fázového detektoru

$$U_{\text{výst st}} = \frac{-K \cdot U_1}{2} \cos(2\omega \cdot t + \varphi) \quad (4)$$

Tato střídavá složka, která neudává žádnou užitečnou informaci o fázi vstupních signálů se dá případně snadno edfiltrovat dolní propustí připojenou na výstup fázového detektoru.

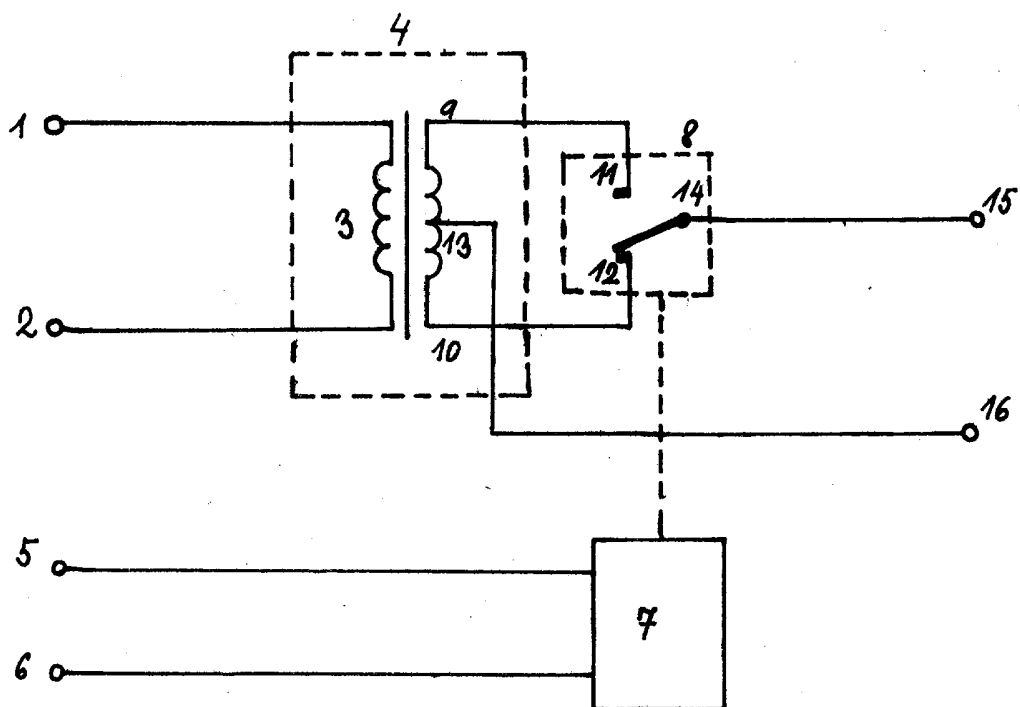
Vlastností uvedeného zapojení -na rozdíl od obdobných zapojení fázových detektorů - je, že v případě poruchy jakékoliv součásti fázového detektoru nedojde ke vzniku falešného stejnosměrného signálu na výstupu fázového detektoru, což znamená splnění zabezpečovacích požadavků.

Zapojení bezpečného fázového detektoru podle vynálezu lze využít zejména ve fázově citlivých kolejových přijímačích. Zapojení lze mimo uvedeného příkladu využít i ve složitějších zapojeních, např. v mobilní části liniového vlakového zabezpečovače ve funkci selektivního přijímače kódu.

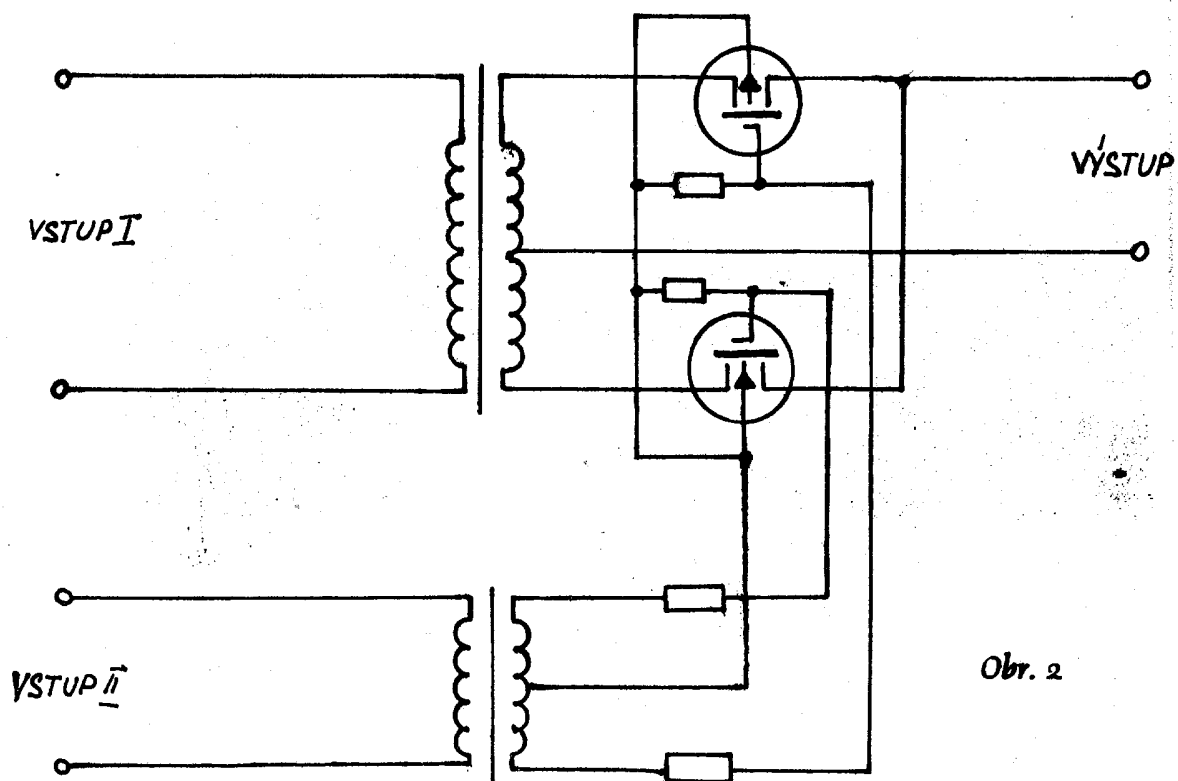
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení bezpečného fázového detektoru, vyznačené tím, že na první vstupní svorky (1), (2) je připojeno primární vinutí (3) transformátoru (4), na druhé vstupní svorky (5), (6) jsou připojeny ovládací obvody (7) přepínače signálu (8), přičemž začátek (9) sekundárního vinutí transformátoru (4) je připojen na rozpínací bod (11) přepínače signálu (8), konec (10) sekundárního vinutí transformátoru (4) je připojen na zapínací bod (12) přepínače signálu (8) a střed (13) sekundárního vinutí transformátoru (4) je propejen s první výstupní svorkou (16), zatímco přepínací bod (14) přepínače signálu 8 je propojen s druhou výstupní svorkou (15).

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2