



FEDERÁLNÍ
ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

264457

(11) (B1)

(13)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 R 19/155

(22) Přihlášeno 08 09 87

(21) PV 6490-87.E

(40) Zveřejněno 17 10 88

(45) Vydáno 15 11 89

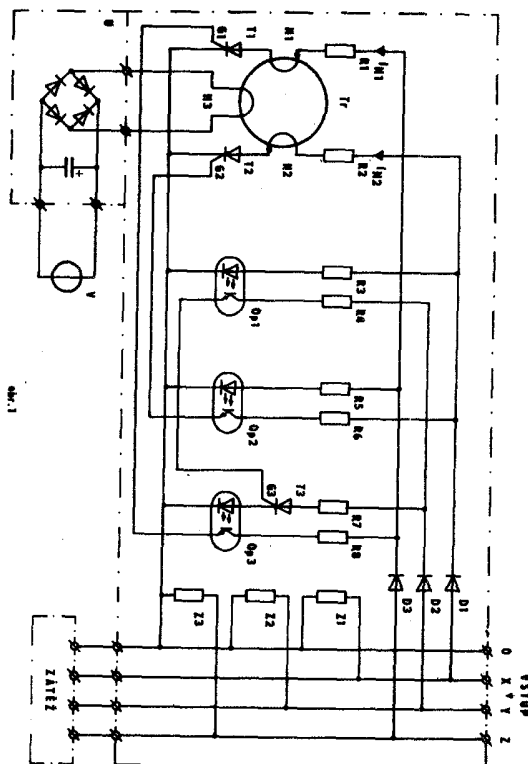
(75)

Autor vynálezu

SRB STANISLAV ing. CSc., PŠENIČKA PAVEL, PRAHA

(54) Kontrolní obvod přítomnosti tří fázově odlišných napětí

(57) Kontrolní obvod přítomnosti tří fázově odlišných napětí je určen pro elektrorozvodná zařízení, jejichž řádná činnost je podmíněna skutečnou přítomností všech fázově odlišných napětí. Kontrolní obvod podle vynálezu je charakterizován zvýšenou imunitou proti falešnému ovlivnění parazitním napětím přivedeným přes třífázovou zátěž ze dvou zbylých fázově odlišných napájecích napětí a dále zvýšenou amplitudovou rozlišovací schopností díky pravouhlé hysterézní smyčce použitého transformátoru. Proto řešení nalezen zřejmě největší uplatnění u těch zařízení na jejichž bezpečnost jsou kladeny zvýšené požadavky, jako jsou například napájecí obvody železničního a zabezpečovacího zařízení. Využitím zapojení se dosahuje vyšší kvalita kontrolní činnosti přítomnosti tří fázově odlišných napájecích napětí.



Vynález se týká zapojení kontrolního obvodu přítomnosti tří fázově odlišných napětí.

Dosud známé kontrolní obvody, které mají indikovat přítomnost tří fázově odlišných napětí mají buď malou rozlišovací schopnost, takže nevyhodnotí jistý pokles amplitudy jednoho, případně dvou ze tří fázově odlišných napětí, nebo je možno tyto kontrolní obvody falešně ovlivnit při výpadku jedné ze tří kontrolovaných komponent parazitní složkou, která se ke kontrolnímu obvodu přivádí přes třífázovou zátěž ze zbývajících dvou logicky jednotkových kontrolovaných komponent.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny kontrolním obvodem přítomnosti tří fázově odlišných napětí tak, že prvá fázová sběrnice je připojena v sérii s prvou diodou jednak s druhým odporem, s druhým vinutím transformátoru s pravoúhlou hysterézní smyčkou a s druhým tyristorem na nulovou sběrnici, jednak v sérii s třetím odporem a budicím obvodem prvního optronu na nulovou sběrnici, jednak v sérii s šestým odporem a s pracovním obvodem druhého optronu na řídicí elektrodu druhého tyristoru, zatímco druhá fázová sběrnice je v sérii s druhou diodou připojena jednak v sérii se čtvrtým odporem a pracovním obvodem prvního optronu na řídicí elektrodu třetího tyristoru, jednak v sérii se sedmým odporem, s třetím tyristorem a s budicím obvodem třetího optronu na nulovou sběrnici, přičemž třetí fázová sběrnice je připojena v sérii se třetí diodou jednak v sérii s prvním odporem, s prvním vinutím transformátoru s pravoúhlou hysterézní smyčkou a s prvním tyristorem na nulovou sběrnici, jednak v sérii s pátým odporem, s budicím obvodem druhého optronu na nulovou sběrnici, jednak v sérii s osmým odporem a v sérii s pracovním obvodem třetího optronu na řídicí elektrodu prvního tyristoru, kdežto třetí vinutí transformátoru s pravoúhlou hysterézní smyčkou je připojeno v sérii s usměrňovačem na budicí vinutí výstupního relé.

Pokrok dosažený kontrolním obvodem přítomnosti tří fázově odlišných napětí spočívá v tom, že lze spolehlivě vyhodnotit skutečný výpadek jednoho nebo dvou ze tří fázově odlišných kontrolovaných napětí. Předmětný obvod je imunní proti falešnému ovlivnění při výpadku jedné z kontrolovaných komponent parazitním napětím přivedeným přes třífázovou zátěž. Rovněž je imunní proti zhruba 30 % a většímu poklesu amplitudy jednoho nebo dvou ze tří fázově odlišných napětí. K tomu dosud docházelo například u soustav, u nichž je kaskádně zařazen do napájecí sítě třífázový transformátor a při výpadku jednoho fázového napětí na primární straně docházelo na příslušném sekundárním vinutí k naindukování falešného napětí s menší amplitudou než má regulérní složka při bezporuchovém stavu.

Na obr. 1 je uveden příklad zapojení kontrolního obvodu přítomnosti tří fázově odlišných napětí.

Na obr. 2a jsou znázorněny fázové průběhy tří fázově odlišných napětí.

Na obr. 2b jsou znázorněny fázové průběhy budicích proudů transformátoru s pravoúhlou hysterézní smyčkou kontrolního obvodu.

Na obr. 1 je pravá fázová sběrnice X připojena v sérii s prvou diodou D1 jednak s druhým odporem R2, s druhým vinutím N2 transformátoru s pravoúhlou hysterézní smyčkou a s druhým tyristorem T2 na nulovou sběrnici 0, jednak v sérii s třetím odporem R3 a budicím obvodem prvního optronu Op1 na nulovou sběrnici 0, jednak v sérii s šestým odporem R6 a s pracovním obvodem druhého optronu Op2 na řídicí elektrodu G2 druhého tyristoru T2, zatímco druhá fázová sběrnice Y je v sérii s druhou diodou D2 připojena jednak v sérii se čtvrtým odporem R4 a pracovním obvodem prvního optronu Op1 na řídicí elektrodu G3 třetího tyristoru T3, jednak v sérii se sedmým odporem R7, třetím tyristorem T3 a s budicím obvodem třetího optronu Op3 na nulovou sběrnici 0, přičemž třetí fázová sběrnice Z je připojena v sérii se třetí diodou D3 jednak v sérii s prvním odporem R1, s prvním vinutím N1 transformátoru s pravoúhlou hysterézní smyčkou Tr a s prvním tyristorem T1 na nulovou sběrnici 0, jednak v sérii s osmým odporem R8 a v sérii s pracovním obvodem třetího optronu Op3 na řídicí elektrodu G1 prvního tyristoru T1, kdežto třetí vinutí N3 transformátoru s pravoúhlou hysterézní smyčkou je připojeno v sérii s usměrňovačem U na budicí vinutí výstupního relé V.

Na obr. 2a je uveden příklad závislosti fázově odlišného prvního napětí U_X , fázově odlišného druhého napětí U_Y a fázově odlišného třetího napětí U_Z na čase t .

Na obr. 2b je uveden příklad závislosti budicího prvního proudu I_{N1} a budicího druhého proudu I_{N2} transformátoru s pravouhlou hysterézní smyčkou na čase t .

Z obr. 1 a obr. 2 je zřejmý princip činnosti kontrolního obvodu přítomnosti tří fázově odlišných napětí. Po připojení všech tří fázově odlišných napětí U_X , U_Y , U_Z k příslušným fázovým sběrnicím X , Y , Z , které mají logicky jednotkovou hodnotu, dochází k inicializaci prvního optronu $Op1$, z jehož pracovního obvodu je přiveden spouštěcí kanál na řídicí elektrodu $G3$ třetího tyristoru $T3$, čímž je ověřen jednak současný průnik fázově odlišného prvního napětí U_X s fázově odlišným druhým napětím U_Y , jednak je prověřován průběh fázově odlišného druhého napětí U_Y tím, že jedině v kladném případě dojde k zapálení třetího tyristoru $T3$. Za předpokladu, že existuje nenulový průnik druhého fázově odlišného napětí U_Y se třetím fázově odlišným napětím U_Z bude z pracovního obvodu třetího optronu $Op3$ přiveden spouštěcí signál na řídicí elektrodu $G1$ prvního tyristoru $T1$, takže za předpokladu, že průběh třetího fázově odlišného napětí U_Z je regulérní, dojde k průtoku prvního budicího proudu I_{N1} prvním vinutím $N1$ transformátoru s pravouhlou hysterézní smyčkou Tr , viz obr. 2b. V případě, že dojde k současnému nenulovému průniku třetího fázově odlišného napětí U_Z s prvním fázově odlišným napětím U_X , bude přiveden přes pracovní obvod druhého optronu $Op2$ spouštěcí signál na řídicí elektrodu $G2$ druhého tyristoru $T2$. Za předpokladu, že průběh prvního fázově odlišného napětí U_X je regulérní, dochází k průtoku druhého budicího proudu I_{N2} druhým vinutím $N2$ transformátoru s pravouhlou hysterézní smyčkou Tr . v důsledku toho se generuje na třetím vinutí $N3$ transformátoru s pravouhlou hysterézní smyčkou Tr , napětí, které po usměrnění usměrňovačem U budí výstupní relé V . Z uvedeného je zřejmé, že kontrolní obvod podle vynálezu není možné falešně ovlivnit napětím přivedeným na některou z fázových sběrnic X , Y , Z s nesprávnou fází. Rovněž díky pravouhlé hysterézní smyčce transformátoru s pravouhlou hysterézní smyčkou je možno, aby na jeho třetím vinutí $N3$ bylo generováno logicky jednotkové napětí jen za předpokladu jeho obou budicích proudů, tedy prvního budicího proudu I_{N1} a navazujícího druhého budicího proudu I_{N2} . Díky pravouhlé hysterézní smyčce transformátoru s pravouhlou hysterézní smyčkou Tr má navíc kontrolní obvod přítomnosti fázově odlišných napětí zvýšenou amplitudovou rozlišovací schopnost, narozdíl od dosud známých obvodů. Shora uvedený princip lze samozřejmě realizovat různými kombinacemi posloupností postupného vyhodnocování současných nenulových průniků všech tří fázově odlišných napětí U_X , U_Y , U_Z , což není z popsaného příkladu zapojení dle obr. 1 obtížné odvodit. Pro izolování soustavy bez vyvedeného nulového bodu je možno předmětné zapojení například použít tak, že se první pomocná zátěž $Z1$ připojí jedním pólem k první sběrnici X , druhá pomocná zátěž $Z2$ se připojí jedním pólem k druhé sběrnici Y a třetí pomocná zátěž $Z3$ se připojí jedním pólem ke třetí sběrnici Z s tím, že zbývající póly všech pomocných zátěží $Z1$, $Z2$, $Z3$ jsou připojeny na takto vytvořenou nulovou sběrnici 0 .

Kontrolní obvod přítomnosti tří fázově odlišných napětí lze využít ve všech rozvodných zařízeních, zejména však v napájecích obvodech železničního zabezpečovacího zařízení, kde na správnou kontrolu přítomnosti všech tří fázově odlišných napětí U_X , U_Y , U_Z jsou kladeny náročnější požadavky ve srovnání s ostatními zařízeními z toho důvodu, že případné falešné vyhodnocení kontrolovaných veličin může sekundárně nepříznivě ovlivnit bezpečnost napájeného, tedy zabezpečovacího zařízení.

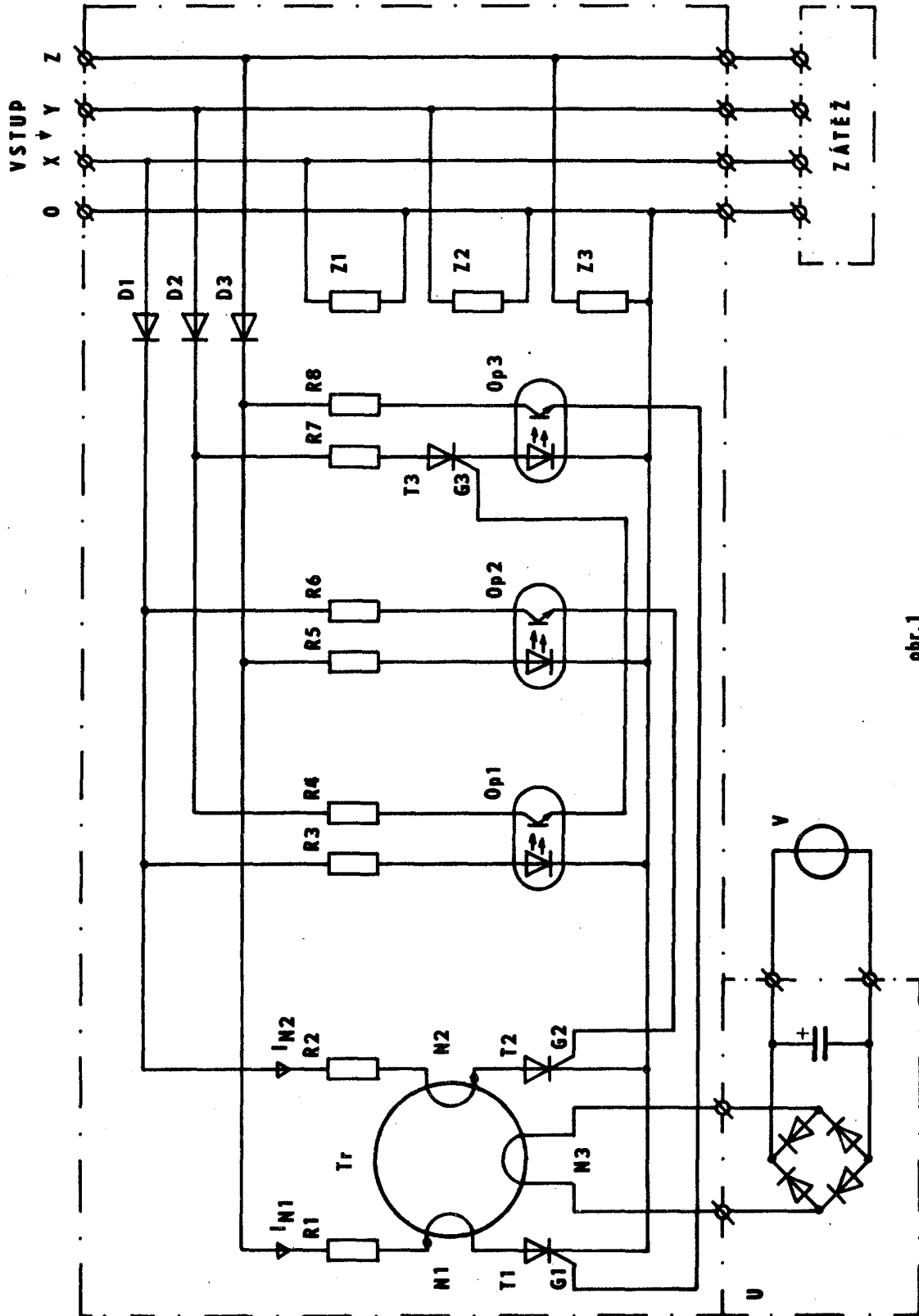
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Kontrolní obvod přítomnosti tří fázově odlišných napětí vyznačený tím, že první fázová sběrnice (X) je připojena v sérii s první diodou (D1) jednak s druhým odporem (R2), s druhým vinutím (N2) transformátoru s pravoúhlou hysterézní smyčkou a s druhým tyristorem (T2) na nulovou sběrnici (O), jednak v sérii s třetím odporem (R3) a budicím obvodem prvního optronu (Op1) na nulovu sběrnici (O), jednak v sérii s šestým odporem (R6) a s pracovním obvodem druhého optronu (Op2) na řídicí elektrodu (G2) druhého tyristoru (T2), zatímco druhá fázová sběrnice (Y) je v sérii s druhou diodou (D2) připojena jednak v sérii se čtvrtým odporem (R4) a s pracovním obvodem prvního optronu (Op1) na řídicí elektrodu (G3) třetího tyristoru (T3), jednak v sérii se sedmým odporem (R7), s třetím tyristorem (T3) a s budicím obvodem třetího optronu (Op3) na nulovou sběrnici (O), přičemž třetí fázová sběrnice (Z) je připojena v sérii se třetí diodou (D3) jednak v sérii s prvním odporem (R1), s prvním vinutím (N1) transformátoru s hysterézní smyčkou (Tr) a s prvním tyristorem (T1) na nulovou sběrnici (O), jednak v sérii s pátým odporem (R5), s budicím obvodem druhého optronu (Op2) na nulovou sběrnici (O), jednak v sérii s osmým odporem (R8) a v sérii s pracovním obvodem třetího optronu (Op3) na řídicí elektrodu (G1) prvního tyristoru (T1), kdežto třetí vinutí (N3) transformátoru s pravoúhlou hysterézní smyčkou (Tr) je připojeno v sérii s usměrňovačem (U) na budicí vinutí výstupního relé (V).

2. Kontrolní obvod přítomnosti tří fázově odlišných napětí podle bodu 1 vyznačený tím, že nulová sběrnice (O) je připojena k první fázové sběrnici (X) přes první pomocnou zátěž (Z1), ke druhé fázové sběrnici (Y) přes druhou pomocnou zátěž (Z2) a ke třetí fázové sběrnici (Z) přes třetí pomocnou zátěž (Z3).

2 výkresy

264457



obr. 1

264457

