



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196 039

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 11 77
(21) PV 7346-77

(51) Int. Cl.³ G 01 R 31/00
// H 02 H 7/09

(40) Zveřejněno 29 06 79
(45) Vydáno 01 3 82

(75)
Autor vynálezu SKALICKÝ JIŘÍ ing., KRŮŽ PAVEL ing., BRNO

(54) Zapojení pro indikaci poruchy třífázové napájecí soustavy

1

Vynález se týká zapojení pro indikaci poruchy třífázové napájecí soustavy, zejména výpadku jedné fáze nebo nesprávného sledu fází.

Řada elektrických zařízení, zejména v oblasti výkonové elektroniky a elektrických pohonů vyžaduje pro správnou funkci zcela určitý, předem stanovený sled fází napájecí třífázové sítě. Nedodržení předepsaného sledu fází má v případě napájení asynchronního motoru za následek změnu směru otáčení, což může vést i k poruše poháněného stroje. V případě napájení zařízení, jako jsou tyristorové měniče frekvence, může změna sledu fází napájecí sítě způsobit poruchu tohoto zařízení, a tím vyřazení celého systému z činnosti. Podobným nebezpečím je vypnutí jedné z napájecích fází, kdy nastává náhlé zvýšení zatížení, projevující se zvýšením proudu ve zbývajících dvou fázích. Pokud napájené zařízení není ihned odstaveno, dojde k jeho havárii. Používané mechanické a reléové prostředky plní vždy jen jednu z obou požadovaných funkcí, navíc nejsou dostatečně spolehlivé.

Uvedené nedostatky řeší zapojení pro indikaci poruchy třífázové napájecí soustavy podle vynálezu tím, že přívod první fáze je přes první filtr připojen na první tvarovací obvod, přívod druhé fáze je přes druhý filtr připojen na druhý tvarovací obvod a přívod třetí fáze je přes třetí filtr připojen na třetí tvarovací obvod, výstupy všech tří kopných obvodů jsou připojeny na třívstupový obvod negovaného logického součinu, jehož výstup je připojen na nastavovací vstup prvního klopného obvodu typu D, jehož D-vstup je připojen k výstupu druhého klopného obvodu, a jehož vstup hodinových impulsů je připojen k výstupu prvního klopného obvodu, vý-

198 038

stup prvního klopného obvodu typu D je připojen ke vstupu hodinových impulsů druhého klopného obvodu typu D, jehož nastavovací vstup je spolu s jeho D-vstupem připojen na zdroj signálu o úrovni logické jedničky, a jehož výstup je spojen se vstupem výkonového zesilovače, jehož výstup tvoří výstup zapojení, přičemž mazací vstup prvního klopného obvodu typu D a mazací vstup druhého klopného obvodu typu D jsou přes zpožďovací RC-člen připojeny na zdroj impulsu o úrovni logické jedničky. Vstupními signály jsou jednotlivá fázová napětí dané soustavy. Vyfiltrované a na obdélníkový tvar vytvarované napěťové signály přicházejí na logický obvod, označovaný také jako hradlo typu NAND. Při bezporuchovém stavu je jejich sled takový, že v každém okamžiku je alespoň jeden z nich na úrovni logické nuly. Na výstupu logického obvodu je signál na úrovni logické jedničky, klopné obvody jsou blokovány a na výstupu zapojení je signál o úrovni logické nuly. Po výpadku fáze nastane stav, kdy fázové signály jsou současně na úrovni logické jedničky. Potom nulový signál z logického obvodu překlopí klopné obvody a na výstupu zapojení se objeví signál o úrovni logické jedničky, který uvádí v činnost signalizační systém a automatiku, vypínající chráněné elektrické zařízení. Při nesprávném sledu fází dojde k překlopení klopných obvodů a výstupní signál zapojení uvede v činnost signalizační a vypínací automatiku.

Příklad provedení zapojení pro indikaci poruchy třífázové napájecí soustavy podle vynález je uveden na přiložených výkresech, na nichž na obr. 1 je blokové schéma zapojení, obr. 2 znázorňuje průběhy signálů při výpadku jedné fáze a obr. 3 představuje průběhy signálu při nesprávném sledu fází.

Vstupními signály zapojení jsou síťové napětí první fáze R, druhé fáze S a třetí fáze T. První fáze R je přes první filtr 11 připojena na první tvarovací obvod 21, druhá fáze S je přes druhý filtr 12 připojena na druhý tvarovací obvod 22 a třetí fáze T je přes třetí filtr 13 připojena na třetí tvarovací obvod 23, tvarovací obvody 21, 22, 23 je možno s výhodou realizovat pomocí klopných obvodů. Výstupy všech tří tvarovacích obvodů 21, 22, 23 jsou připojeny na vstupy 32, 33 třívstupového obvodu 30 negovaného logického součinu. Výstup 34 třívstupového obvodu 30 připojen na nastavovací vstup 41 prvního klopného obvodu 40 typu D.

Jeho vstup 43 hodinových impulsů je připojen na výstup prvního tvarovacího obvodu 21, a D-vstup 42 je připojen na výstup druhého tvarovacího obvodu 22. Výstup 45 prvního klopného obvodu 40 typu D je připojen na vstup 53 hodinových impulsů druhého klopného obvodu 50 typu D. Jeho D-vstup 52 je paralelně s nastavovacím vstupem 21 připojen na zdroj 70 impulsů o úrovni logické jedničky. Mazací vstup 44 prvního klopného obvodu 40 typu D a mazací vstup 54 druhého klopného obvodu 50 typu D jsou připojeny na zdroj 70 impulsů o úrovni logické jedničky přes zpožďovací RC-člen 80, který zabezpečuje vynulování obou klopných obvodů 40, 50 typu D v okamžiku připojení na napětí. Výstup 55 druhého klopného obvodu 50 typu D zapojený na výkonový zesilovač 60 tvoří výstup indikačního signálu.

Fázové napětí jednotlivých fází R, S, T jsou příslušnými tvarovacími obvody 31, 32, 33, realizovanými například klopnými obvody, tvarována při průchodu nulou na fázové signály U_{31} , U_{32} , U_{33} obdélníkového průběhu. Jsou-li všechny tři fáze R, S, T zapojeny ve správném sledu, je v každém okamžiku alespoň jeden z fázových signálů U_{31} , U_{32} , U_{33} na úrovni logické nuly. Potom je výstupní signál U_{34} třívstupového obvodu 30 na úrovni logické jedničky. Při výpadku například první fáze R změní se fázový signál U_{31} této fáze z logické nuly na logickou jedničku. Posléze na okamžik, kdy fázové signály U_{31} , U_{32} , U_{33} všech fází mají současně hodnotu logické jedničky

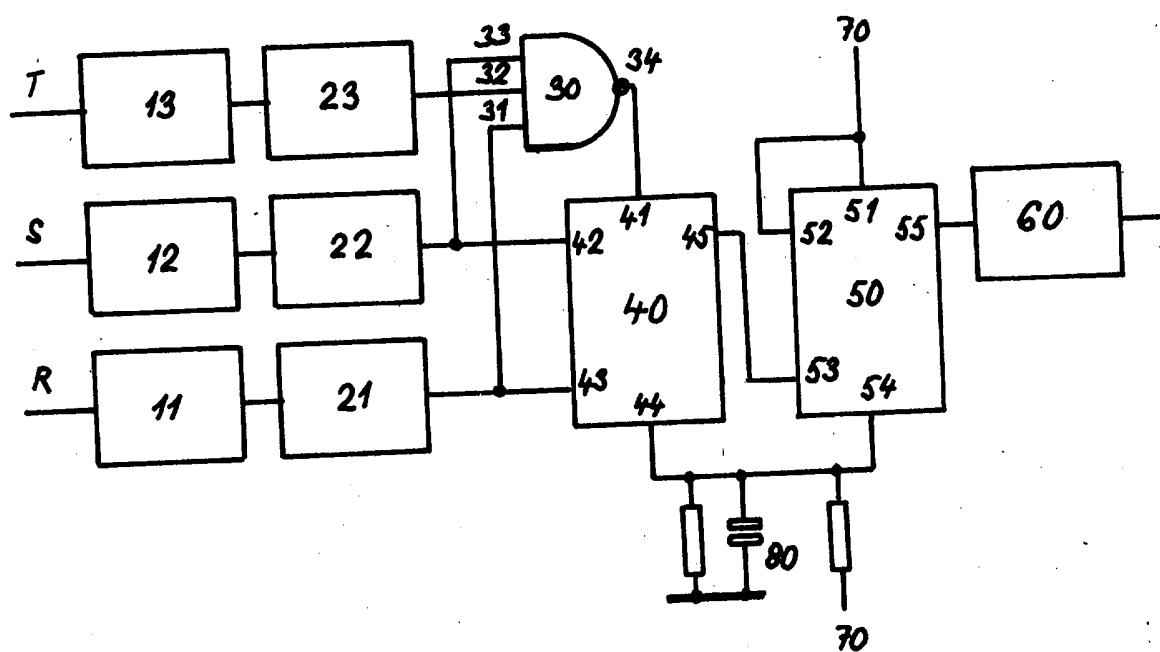
se změni výstupní signál U_{34} třívstupového obvodu 30 na logickou nulu. První klopňý obvod 40 typu D překlopí a na jeho výstupu 45, a stejně tak i na výstupu 55 druhého klopňého obvodu 50 typu D se objeví signál o úrovni logické jedničky. Tento výstupní signál U_{55} pak po zesílení v zesilovači 60 působí jako signál indikace poruchy daného systému.

Při správném sledu jednotlivých fází R, S, T má v okamžiku vzestupné hrany fázového signálu U_{31} první fáze R přivedeného na hodinový vstup 43 prvního klopňého obvodu 40 typu D fázový signál U_{32} druhé fáze S na D-vstupu 42 tohoto klopňého obvodu hodnotu logické nuly, a na výstupu 45 prvního klopňého obvodu 40 typu D je signál úrovně logické nuly. Při poruše sledu fází, potom v okamžiku vzestupné hrany fázového signálu U_{31} první fáze R na hodinovém vstupu 43 prvního klopňého obvodu 40 typu D je na D-vstupu 42 tohoto hradla již fázový signál U_{32} , odpovídající třetí fázi T , který má úroveň logické jedničky. První klopňý obvod 40 typu D překlopí, na jeho výstupu 45 se objeví signál o úrovni logické jedničky, který přiveden na hodinový vstup 53 druhého klopňého obvodu 50 typu D překlápí tento obvod, neboť na jeho D-vstupu 52 je trvale signál o úrovni logické jedničky. Na výstupu 55 druhého klopňého obvodu 50 se opět objeví výstupní signál U_{55} o úrovni logické jedničky, který po zesílení v zesilovači 60 indikuje poruchu.

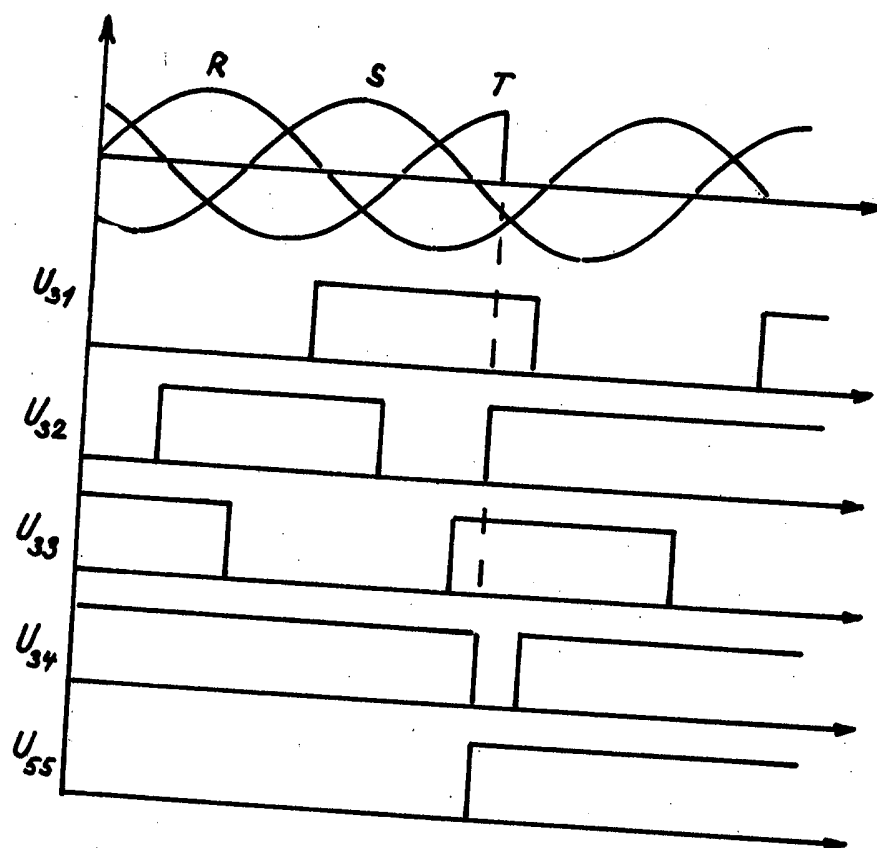
Zapojení podle vynálezu může sloužit k havarijnímu odpínání elektrického zařízení od napájecí soustavy a pro signalizaci poruch.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

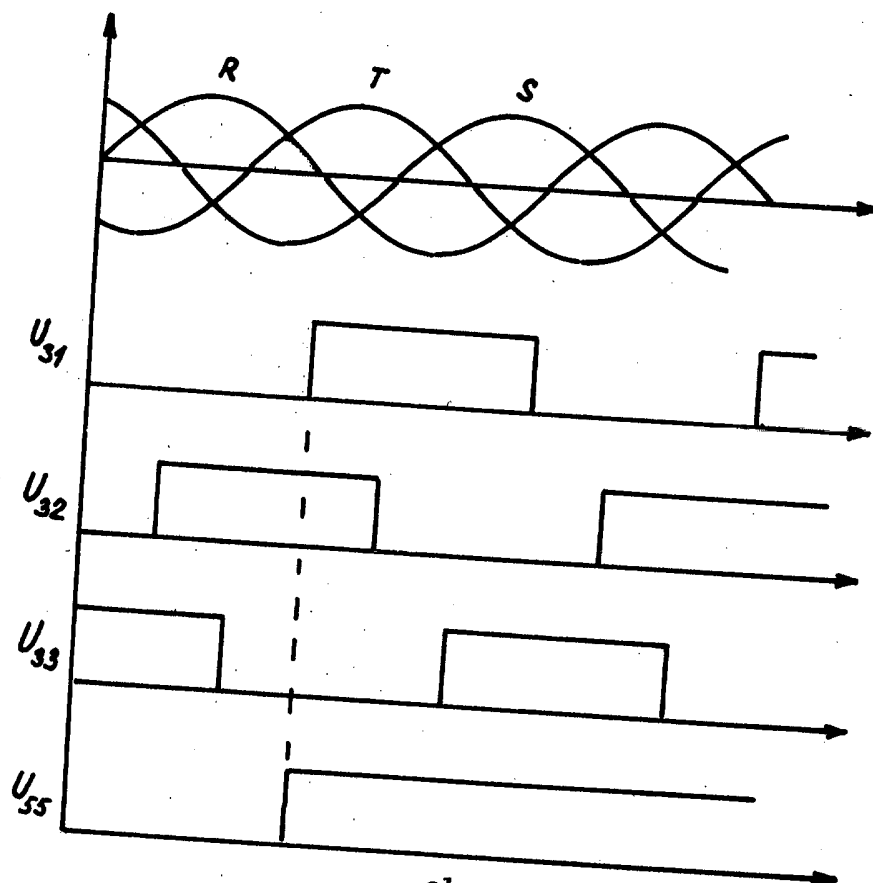
Zapojení pro indikaci poruchy třífázové napájecí soustavy, zejména výpadku jedné fáze nebo nesprávného sledu fází, vyznačující se tím, že přívod první fáze (R) je přes první filtr (11) připojen na první tvarovací obvod (21), přívod druhé fáze (S) je přes druhý filtr (12) připojen na druhý tvarovací obvod (22) a přívod třetí fáze (T) je přes třetí filtr (13) připojen na třetí tvarovací obvod (23), výstupy všech tří tvarovacích obvodů (21, 22, 23) jsou připojeny na třívstupový obvod (3) negovaného logického součinu, jehož výstup (34) je připojen na nastavovací vstup (41) prvního klopňého obvodu (40) typu D, jehož D-vstup (42) je připojen k výstupu druhého tvarovacího obvodu (22), a jehož vstup (43) hodinových impulsů je připojen k výstupu prvního tvarovacího obvodu (21), výstup (45) prvního klopňého obvodu (40) typu D je připojen ke vstupu (53) hodinových impulsů druhého klopňého obvodu (50) typu D, jehož nastavovací vstup (51) je spolu s jeho D-vstupem (52) připojen na zdroj (70) signálu o úrovni logické jedničky, a jehož výstup (55) je spojen se vstupem výkonového zesilovače (60), jehož výstup tvoří výstup zapojení, přičemž mazací vstup (44) prvního klopňého obvodu (40) typu D a mazací vstup (54) druhého klopňého obvodu (50) typu D jsou přes zpožďovací RC-člen (8) připojeny na zdroj (70) impulsu o úrovni logické jedničky.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3