



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248 424

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 10 84
(21) PV 7492-84

(51) Int. Cl. 4

H 02 B 15/00

(40) Zveřejněno 12 06 86
(45) Vydáno 01 07 88

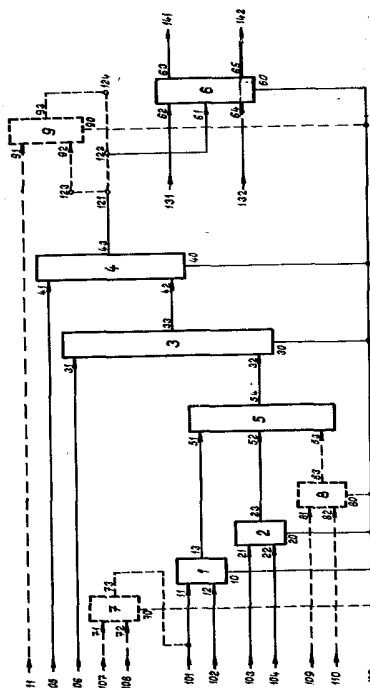
(75)
Autor vynálezu

CABICAR RUDOLF ing., PŘÍBRAM,
ČERVENÝ JINDŘICH ing.,
ROČÁK JAROSLAV ing., PRAHA

(54)

Zapojení programovatelného blokovacího obvodu
přípojnicových odpojovačů v rozvodnách

Řešení se týká zapojení programovatelného blokovacího obvodu v rozvodnách, které sestává z nejméně čtyř součinných obvodů, jednoho součtového obvodu a jednoho zesilovače. Zapojení řeší jednotným a stereotypním obvodem blokovací funkce přípojnicových odpojovačů v rozvodnách pro všechny běžné případy odboček a je programovatelné. Využije se při konstrukci typových bloků pro řízení rozvodů nových i rekonstruovaných.



Předmětem vynálezu je zapojení programovatelného blokovacího obvodu v rozvodnách, které řeší jednotným a stereotypním obvodem blokovací funkce přípojniových odpojovačů v rozvodnách pro všechny běžné případy zapojení odboček rozvoden a je programovatelné.

Dosud se používá celá řada různých zapojení blokovacích obvodů přípojniových odpojovačů v rozvodnách, složených z prvků pneumatických, elektropneumatických, mechanických a elektromechanických, které jsou vždy různě rozmístěny, z části v řídicích skříních přímo v rozvodnách, z části v reléových skříních v dozornách a jsou propojovány složitou kabeláží, přičemž se vždy individuálně projektují a vyrábí a nejsou programovatelné.

Nevýhodou těchto zapojení je zejména jejich velká rozmanitost, rozmístění na dvou i více místech, složitá a drahá propojovací kabeláž, nízká životnost mechanických a pneumatických částí a prvků a nákladná údržba. Také neúplnost všech blokovacích podmínek je značnou nevýhodou, která brání nasazování automatů a úplného dálkového ovládání rozvoden bez trvalé obsluhy.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení programovatelného blokovacího obvodu přípojniových odpojovačů v rozvodnách, které obsahuje nejméně čtyři součinnové obvody, jeden součtový obvod a jeden zesilovač. Součtový obvod je spojen s výstupem prvního součinnového obvodu spojeného s první napájecí svorkou zapojení a s prvním a druhým vstupem zapojení, jehož třetí a čtvrtý vstup je spojen s druhým součinnovým obvodem spojeným se součtovým obvodem, který je spojen se třetím součinnovým obvodem spojeným se šestým vstupem zapojení a s první napájecí svorkou zapojení. Podstata vynálezu spočívá v tom, že třetí součinnový obvod je svým výstupem spojen

s druhým vstupem čtvrtého součinnového obvodu, jehož napájecí svorka je spojena s první napájecí svorkou zapojení a současně s napájecími svorkami prvního, druhého a třetího součinnového obvodu a s napájecí svorkou zesilovače. První vstup čtvrtého součinnového obvodu je spojen s pátým vstupem zapojení a výstup čtvrtého součinnového obvodu je spojen s první programovací svorkou zapojení. První programovací svorka zapojení je spojena s druhou programovací svorkou zapojení, spojenou s budícím vstupem zesilovače.

Výhodou zapojení programovatelného blokovacího obvodu přípojniových odpojovačů podle vynálezu je, že pro všechny typy přípojniových rozvoden je stále stejné a lze jej tedy použít jako součást typového bloku a vyrábět i na sklad a dle potřeby přizpůsobovat, například propojováním programovacích svorek, a dále jej lze pro jednotlivé typy rozvoden beze změny rozšiřovat. Z toho vyplývá, že odpadá individuální zpracování detailních projektů a výrobní dokumentace, která může být předem rozmnožena a pouze se doplňuje podle potřeby. Další výhodou je podstatně vyšší spolehlivost a přehlednost zapojení, zrychlení montážních prací, oživování, značné usnadnění údržby a v neposlední řadě i možnost zavádění centralizované údržby a dálkového ovládání ručního i automatického i u velkých rozvoden, kde může odpadnout trvalá obsluha. Podstatnou výhodou je i to, že zapojení lze velmi snadno realizovat v kontaktní i bezkontaktní logice, kde je realizace dokonce levnější, než u dosud užívaných zapojení.

Příklad zapojení programovatelného obvodu je na přiloženém logickém schematu, kde plnými čarami je vyznačeno základní zapojení a čárkovaně jsou naznačena další možná rozšíření beze změny základního zapojení. Jednotlivé dílčí bloky pro uvedený příklad zapojení je možno charakterizovat takto:

Všechny součinnové obvody 1, 2, 3, 4 a také 7, 8, 9 lze realizovat buďto s použitím běžného součinnového obvodu s použitím jazyčkového relé s jedním spínacím kontaktem, případně se dvěma kontakty, kde jeden pól cívky tvoří jeden vstup součinnového obvodu a jeden pól kontaktu druhý vstup a výstupem je druhý pól kontaktu, přičemž druhý pól cívky je spojen buď přímo nebo přes odpor se společným napájecím pólem za-

pojení, který je připojen na první napájecí svorku 100 zapojení. Při použití jazýčkového relé se dvěma kontakty lze buďto spojit oba kontakty seriově za účelem zvýšení spolehlivosti blokování, neboť se tím zvýší odolnost proti lepení jazýčků, nebo paralelně za účelem zvýšení proudového zatížení, tedy zvýšení logického zisku, anebo lze použít oba kontakty odděleně jako dvojitý součinnový obvod, kde je jeden vstup společný a druhý různý, čímž se uspoří obvody. Těmito způsoby lze jednak snížit spotřebu zapojení, zvýšit odolnost proti lepení kontaktů a uspořít součásti.

Součtový obvod 2 lze nejjednodušeji realizovat pasivně s použitím běžných polovodičových diod, kde v kladné logice vždy anody tvoří vstupy a spojené katody výstup součtového obvodu, v záporné logice je tomu naopak. Je výhodné za účelem zmenšení nebezpečí průrazu diody a zpětného zavlečení nesprávného signálu použít pro každý vstup dvě diody v serii. Dále lze součtový obvod 2 realizovat také s použitím aktivních prvků, například nevyužitých součinnových obvodů a to tak, že vstupy součinnových obvodů, tvořené jedním pólem cívky, se stanou vstupy součtového obvodu 2, vstupy součinnových obvodů, tvořené jedním pólem kontaktu, se připojí na signálové napětí, to je trvalou logickou jedničku a výstupy součinnových obvodů se vzájemně propojí a tvoří výstup součtového obvodu. Oba způsoby realizace lze i vzájemně kombinovat. Toto řešení je výhodné, jde-li o nevyužité obvody, zvyšuje však spotřebu zapojení, avšak zcela odstraňuje možnost zavlečení zpětného nesprávného signálu.

Zesilovač 6 lze jednoduše realizovat s použitím jazýčkového relé se dvěma spínacími kontakty, kde budicí vstup je tvořen jedním pólem cívky relé a druhý pól je přímo či přes odpor spojen se společným napájecím pólem zapojení a napájecí vstupy jsou tvořeny vždy jedním pólem každého kontaktu relé, přičemž vždy druhý pól každého kontaktu tvoří výstupy zesilovače.

Jednotlivé popsané dílčí bloky zapojení lze realizovat i bezkontaktně v libovolné logice mnoha způsoby.

Zapojení programovatelného obvodu přípojniových odpovověčů v rozvodnách obsahuje součtový obvod 2, který je svým prvním vstupem 21 spojen s výstupem 13 prvního součino-

vého obvodu 1 spojeného napájecí svorkou 10 s první napájecí svorkou 100 zapojení a prvním a druhým vstupem 11 a 12 s prvním a druhým vstupem 101 a 102 zapojení. Třetí a čtvrtý vstup 103 a 104 zapojení je spojen s prvním a druhým vstupem 21 a 22 druhého součinnového obvodu 2 spojeného výstupem 23 s druhým vstupem 53 součtového obvodu 5, který je výstupem 54 spojen s druhým vstupem 32 třetího součinnového obvodu 3. Třetí součinnový obvod 3 je prvním vstupem 31 spojen se šestým vstupem 106 zapojení a napájecí svorkou 30 je spojen s první napájecí svorkou 100 zapojení. Třetí součinnový obvod 3 je výstupem 33 dále spojen s druhým vstupem 42 čtvrtého součinnového obvodu 4, jehož napájecí svorka 40 je spojena s první napájecí svorkou 100 zapojení a současně s napájecí svorkou 10 prvního součinnového obvodu 1, s napájecí svorkou 20 druhého součinnového obvodu 2, s napájecí svorkou 30 třetího součinnového obvodu 3 a s napájecí svorkou 60 zesilovače 6. První vstup 41 čtvrtého součinnového obvodu 4 je spojen s pátým vstupem 105 zapojení. Výstup 43 čtvrtého součinnového obvodu 4 je spojen s první programovací svorkou 121 zapojení, která je spojena s druhou programovací svorkou 122 zapojení, spojenou s budícím vstupem 61 zesilovače 6. Zesilovač 6 je prvním a druhým výstupem 63 a 65 spojen s prvním a druhým výstupem 141 a 142 zapojení. Prvním a druhým vstupem 62 a 64 je zesilovač 6 spojen s druhou a třetí napájecí svorkou 131 a 132 zapojení. Výhodným provedením vynálezu je, že třetí vstup 53 součtového obvodu 5 je spojen s výstupem 83 šestého součinnového obvodu 8, jehož napájecí svorka 80 je spojena s první napájecí svorkou 100 zapojení a s napájecí svorkou 70 pátého součinnového obvodu 7. Výstup 73 pátého součinnového obvodu 7 je spojen s prvním vstupem 101 zapojení, jehož osmý vstup 108 je spojen s druhým vstupem 72 pátého součinnového obvodu 7, jehož první vstup 71 je spojen se sedmým vstupem 107 zapojení, jehož devátý vstup 109 je spojen s prvním vstupem 81 šestého součinnového obvodu 8. Druhý vstup 82 šestého součinnového obvodu 8 je spojen s desátým vstupem 110 zapojení. Rovněž je výhodným provedením vynálezu to, že první napájecí svorka 100 zapojení je spojena s napájecí svorkou 90 sedmého součinnového obvodu 9, jehož výstup 93 je spojen se čtvrtou a druhou programovací svorkou 124 a 122 zapojení. Třetí programovací svorka 123

zapojení je spojena s první programovací svorkou 121 zapojení a s druhým vstupem 92 sedmého součinnového obvodu 9, jehož první vstup 91 je spojen s jedenáctým vstupem 111 zapojení. První programovací svorka 121 není při tom propojena s druhou programovací svorkou 122.

Funkce zapojení programovatelného blokovacího obvodu přípojnícových odpojovačů v rozvodnách podle vynálezu je následující: Základní zapojení s prvními čtyřmi součinnovými obvody 1 až 4, součtovým obvodem 5, zesilovačem 6 a při propojení prvních dvou programovacích svorek 121 a 122 je určeno pro blokování manipulací s přípojnícovými odpojovači označovanými obvykle A_1 , B_1 , hlavních přípojníc označených obvykle A , B ve všech typech dvousystémových rozveden. Uvolňovací signál pro manipulaci, například s odpojovačem A_1 se označuje obvykle A_1' a je k dispozici na prvním výstupu 141 zapojení, jsou-li splněny všechny potřebné vstupní podmínky na vstupech zapojení. Obdobně signál pro optickou signalizaci označovaný obvykle A_1'' je k dispozici na druhém výstupu 142 zapojení opět za předpokladu splnění potřebných vstupních podmínek na vstupech zapojení. Tyto vstupní podmínky jsou následující: Na první vstup 101 zapojení se přivede jednotkový signál, nesoucí informaci o vypnutém stavu přípojnícového odpojovače, označeného B_1 , druhé hlavní přípojnice B , který se označuje obvykle $\bar{B}_1$. Na druhý vstup 102 zapojení se přivede jednotkový signál o vypnutém stavu výkonového spínače téže odbočky 1, který se označuje $\bar{N}_1$. Jsou-li tyto první dvě podmínky splněny, je na výstupu 13 prvního součinnového obvodu 1 jednotkový signál a tedy také na výstupu 54 součtového obvodu 5 a na druhém vstupu 32 třetího součinnového obvodu 3. Třetí podmínkou je stav, že příslušná hlavní přípojnice A není uzemněna a tento stav se označuje $\bar{A}$ a příslušný jednotkový signál $\bar{A}$ se přivádí na pátý vstup 105 zapojení. Je-li tato podmínka splněna, je jednotkový signál i na prvním vstupu 31 třetího součinnového obvodu 3 a tudíž také již na jeho výstupu 33 a na druhém vstupu 42 čtvrtého součinnového obvodu 4. Čtvrtou podmínkou je stav, že není uzemněn společný bod obou odpojovačů A_1 a B_1 a výkonového spínače N_1 v i-té odbočce a tento stav se označuje například N_{z1} , příslušný signál se pak přivádí na šestý vstup 106 zapojení. Při splně-

ní uvedených čtyř podmínek je tedy jednotkový signál již i na prvním vstupu 41 čtvrtého součinnového obvodu 4 a tudíž také na jeho výstupu 43 a jelikož jsou propojeny první dvě programovací svorky 121 a 122 zapojení, je tento signál i na budicím vstupu 61 zesilovače 6. Je-li na prvním napájecím vstupu 131 zapojení jednotkový signál, je uvolňovací jednotkový signál také na prvním výstupu 141 zapojení a odpojovačem A_1 je tudíž možno manipulovat. Je-li v některých rozvodnách vyjimečně ještě jedna další podmínka, připojí se namísto trvalého jednotkového signálu na první napájecí vstup 131 zapojení. Obdobně je-li na druhém napájecím vstupu 132 jednotkový signál, je pak tento signál i na druhém výstupu 142 zapojení. Je-li nutno tento signál podmínit, například pro vyřazení optické signalizace, využije se k tomu druhý napájecí vstup 132 zapojení.

Není-li splněna jedna nebo obě z prvních dvou podmínek na vstupech 101 a 102 zapojení, není možno s odpojovačem A_1 manipulovat, pokud nejsou splněny jiné dvě podmínky. Ty se přivádí na třetí a čtvrtý vstup 103 a 104 zapojení. První z nich je ta, že druhý přípojniový odpojovač B_1 je zapnutý a označuje se shodně jako B_1 . Druhá je taková, že obě hlavní přípojnice rozvodny jsou vzájemně propojeny ve spojení hlavních přípojníc, v níž je výkonový spínač a tato podmínka, potřebná i pro jiná blokování se obvykle označuje jako součin tří signálů: $A_x \cdot B_x \cdot N_x$. Jsou-li tedy tyto dvě nové podmínky splněny, je na výstupu 23 druhého součinnového obvodu 2 jednotkový signál a tudíž i na výstupu 54 součtového obvodu 5 a na druhém vstupu 32 třetího součinnového obvodu 3, takže jsou-li opět splněny třetí a čtvrtá podmínka $\bar{A}$ a $\bar{N}_2$ na pátém a šestém vstupu 105 a 106 zapojení, je opět možno odpojovačem A_1 manipulovat. Obdobně je tomu opačně při použití zapojení pro blokování druhého přípojniového odpojovače B_1 s tím, že vstupní podmínky na prvním a třetím vstupu 101 a 105 zapojení se vezmou od stavu odpojovače A_1 a třetí podmínka na pátém vstupu 105 zapojení se vezme od stavu druhé hlavní přípojnice B . Obvod tedy plní základní logickou funkci:

$$A_1' = A_1' = (\bar{B}_1 \cdot \bar{N}_1 + B_1 \cdot A_x \cdot B_x \cdot N_x) \cdot \bar{N}_{z1} \cdot \bar{A}$$

Obvod v základním zapojení se využije i pro rozvodny se třemi systémy hlavních přípojníc s tím, že se rozšíří

o pátý a šestý součinnový obvod 7 a 8, přičemž se propojení programovacích svorek 121 až 124 nemění. Na další vstupy 107 až 110 zapojení se připojí další podmínky, které zohledňují jednak stav třetího odpojovače, označovaného obvykle C_1 , jednak stavy propojení hlavních přípojníc, které jsou nyní tři. Ze vstupu 101 zapojení se podmínka odpojí, neboť je nahrazena složenou podmínkou z výstupu 73 pátého součinnového obvodu 7. Na devátý a desátý vstup 109 a 110 zapojení se připojí nové podmínky C_1 a součin $A_x \cdot C_x \cdot N_x$ na sedmý a osmý vstup 107 a 108 zapojení se připojí podmínka $\bar{B}_1$, která dříve byla připojena na prvním vstupu 101 zapojení a nová podmínka $\bar{C}_1$. Obvod nyní plní logickou funkci:

$$A_1' = A_1'' = (\bar{B}_1 \cdot \bar{C}_1 \cdot \bar{N}_1 + A_1 \cdot B_1 \cdot A_x \cdot B_x \cdot N_x + A_1 \cdot C_1 \cdot A_x \cdot C_x \cdot N_x) \cdot \bar{N}_{zi} \cdot \bar{A}$$

Obdobně, avšak po změně propojení programovacích svorek 121 až 124, kde se rozpojí první dvě a propojí se první a třetí programovací svorka 121 a 123 a dále druhá a čtvrtá programovací svorka 122 a 124, je obvod použitelný po rozšíření o sedmý součinnový obvod 9 také pro blokování zapnutí odpojovače pomocné přípojnice, označovaného jako P_1 . Přibude jediná nová podmínka označená jako $\bar{P}_1$ na jedenáctém vstupu 111 zapojení, zohledňující vypnutý stav všech ostatních přípojnícových odpojovačů ve všech odbočkách rozvodny, včetně toho, který má být zapínán. Tato podmínka se vyhodnocuje vždy centrálně a používá se i pro další blokovací funkce. Na pátý a šestý vstup 105 a 106 zapojení se nyní připojí signály, nesoucí informaci o vypnutém stavu odpojovačů pomocné přípojnice jednak ve spojení hlavních přípojníc, jednak ve spojení pomocné přípojnice, označované obvykle $\bar{P}_x$ a $\bar{P}_y$. Na první a druhý vstup 101 a 102 zapojení se připojí signály, nesoucí informace o vypnutém stavu jednak zemnicího odpojovače Z_1 , označovaném $\bar{Z}_1$, jednak o neuzemněném stavu pomocné přípojnice P , označovaném obvykle $\bar{P}_z$. Na třetí a čtvrtý vstup 103 a 104 zapojení nejsou připojeny žádné signály, pátý a šestý součinnový obvod 7 a 8 není použit. Obvod tedy v základním zapojení, rozšířený pouze o sedmý součinnový obvod 9 plní jednoduchou logickou funkci:

$$P_{1zap}' = P_{1zap}'' = \bar{P}_1 \cdot \bar{P}_x \cdot \bar{P}_y \cdot \bar{Z}_1 \cdot \bar{P}_z,$$

kde P_{1zap}' je uvolňovací signál pro zapnutí odpojovače P_1 na

prvním výstupu 141 zapojení a obdobně jako dříve P_{izap} je návěštní signál o uvolnění zapínání odpojovače P_1 na druhém výstupu 142 zapojení.

Zapojení se využije při konstrukci typových bloků pro řízení rozvoden nových i rekonstruovaných.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení programovatelného blokovacího obvodu přípojnícových odpojovačů v rozvodnách, obsahující nejméně čtyři součtové obvody, jeden součtový obvod a jeden zesilovač, přičemž součtový obvod je spojen s výstupem prvního součtinového obvodu spojeného s první napájecí svorkou zapojení a s prvním a druhým vstupem zapojení, jehož třetí a čtvrtý vstup je spojen s druhým součtinovým obvodem spojeným se součtovým obvodem, který je spojen se třetím součtinovým obvodem spojeným se šestým vstupem zapojení, s první napájecí svorkou zapojení a s napájecí svorkou zesilovače, který je spojen s prvním a druhým výstupem zapojení a s první a druhou napájecí svorkou zapojení, vyznačené tím, že třetí součtinový obvod (3) je svým výstupem (33) spojen s druhým vstupem (42) čtvrtého součtinového obvodu (4), jehož napájecí svorka (40) je spojena s první napájecí svorkou (100) zapojení a současně s napájecí svorkou (10) prvního součtinového obvodu (1), s napájecí svorkou (20) druhého součtinového obvodu (2), s napájecí svorkou (30) třetího součtinového obvodu (3) a s napájecí svorkou (60) zesilovače (6), zatímco první vstup (41) čtvrtého součtinového obvodu (4) je spojen s pátým vstupem (105) zapojení a výstup (43) čtvrtého součtinového obvodu (4) je spojen s první programovací svorkou (121) zapojení, která je spojena s druhou programovací svorkou (122) zapojení, spojenou s budícím vstupem (61) zesilovače (6).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že třetí vstup (53) součtového obvodu (5) je spojen s výstupem (83) šestého součtinového obvodu (8), jehož napájecí svorka (80) je spojena s první napájecí svorkou (100) zapojení a s napájecí svorkou (70) pátého součtinového obvodu (7), jehož výstup (73)

je spojen s prvním vstupem (101) zapojení, jehož osmý vstup (108) je spojen s druhým vstupem (72) pátého součinnového obvodu (7), jehož první vstup (71) je spojen se sedmým vstupem (107) zapojení, jehož devátý vstup (109) je spojen s prvním vstupem (81) šestého součinnového obvodu (8), jehož druhý vstup (82) je spojen s desátým vstupem (110) zapojení.

3. Zapojení podle bodu 1 nebo 2, vyznačené tím, že první napájecí svorka (100) zapojení je spojena s napájecí svorkou (90) sedmého součinnového obvodu (9), jehož výstup (93) je spojen se čtvrtou a s druhou programovací svorkou (124 a 122) zapojení, jehož třetí programovací svorka (123) je spojena s první programovací svorkou (121) zapojení a s druhým vstupem (92) sedmého součinnového obvodu (9), jehož první vstup (91) je spojen s jedenáctým vstupem (111) zapojení, přičemž první a druhá programovací svorka (121 a 122) nejsou vzájemně propojeny.

1 výkres

Vytiskly Moravské tiskařské závody,
střed. 11 100, tř. Lidových milicí 3, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs

