



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 907

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 01 80
(21) PV 362-80

(51) Int. Cl.³ H 03 K 19/00

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 06 84

(75)

Autor vynálezu

FOLDYNA ANTONÍN ing., HUDEC FRANTIŠEK ing., CHVÁTAL JOSEF, ŠIMKOVÁ
MARGARETA, PŘÍBRAM, SCHLEMMER ARNOŠT, ČERVENÝ JINDŘICH ing., PRAHA

(54)

Zapojení vyhodnocovacího obvodu pro řídicí bloky pohonů

1

Předmětem vynálezu je zapojení vyhodnocovacího obvodu pro řídicí bloky pohonů, které řeší zpracování a vyhodnocení všech mimořádných stavů řídicího bloku i řízeného pohonu v jediném společném programovatelném obvodu.

Dosud se navrhuje zapojení vyhodnocovacích obvodů individuálně podle potřeb jednotlivých typů pohonů a jiných akčních členů technologických procesů, přičemž nejsou programovatelné a jsou obvykle součástí jiných obvodů, zejména návěštních a povelových.

Nevýhodou těchto zapojení je jednak jejich velká rozmanitost a tedy obtížnější projekce, výroba, montáž i oživování a jednak nutnost výroby a skladování většího počtu typů náhradních dílů a tedy nákladnější údržba. Tato zapojení neumožňují konstrukci universálních programovatelných řídicích bloků pohonů a jiných akčních členů technologických procesů, jako zejména různých typů servopohonů, ventilů, magnetů a podobně. Typizace vnějších navazujících obvodů silnoproudých i ovládacích je tím podstatně ztížena a tím je také ztížena projekce a využívání moderních projekčních metod s využitím samočinných počítačů. Z toho důvodu jsou dosavadní zapojení podstatně složitější a nákladnější při instalaci i za provozu vlivem náročnější údržby a nutnosti skladování velkého počtu náhradních dílů, zkušebních přípravků a jiných pomůcek údržby.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení vyhodnocovacího obvodu pro řídicí bloky pohonů podle vynálezu, které sestává z devíti součtových, tří součinnových dvou inhibičních, čtyř impulsních, jednoho návěštního a jednoho časového obvodu, invertoru, odporu a pojistky.

Vyznačuje se tím, že první vstup zapojení je spojen s jedním vývodem pojistky, jejíž druhý vývod je spojen s prvním výstupem zapojení a s prvním vstupem prvního inhibičního obvodu. Druhý vstup prvního inhibičního obvodu je spojen s druhým vstupem zapojení, jehož druhý výstup je spojen jednak s výstupem prvního inhibičního obvodu, jednak s prvním vstupem prvního součtového obvodu a jednak s prvním vstupem pátého součtového obvodu. Druhý vstup pátého součtového obvodu je spojen s výstupem čtvrtého součtového obvodu a s prvním vstupem druhého součtového obvodu, jehož výstup je spojen s druhým vstupem šestého součtového obvodu. Výstup šestého součtového obvodu je spojen se vstupem návěštního obvodu a s prvním vstupem sedmého součtového obvodu, jehož výstup je spojen s jedním vývodem odporu. Druhý vývod odporu je spojen s devátým výstupem zapojení, jehož osmý výstup je spojen s výstupem čtvrtého impulsního obvodu. Vstup čtvrtého impulsního obvodu je spojen jednak se šestým výstupem zapojení, jednak s druhým vstupem čtvrtého součtového obvodu, jednak s výstupem devátého součtového obvodu a jednak se vstupem třetího impulsního obvodu, jehož výstup je spojen se sedmým výstupem zapojení. Pátý výstup zapojení je spojen s výstupem druhého impulsního obvodu, jehož vstup je spojen jednak s prvním vstupem šestého součtového obvodu, jednak s prvním programovacím vývodem zapojení, jednak se šestým vstupem zapojení a jednak se třetím vstupem pátého součtového obvodu. Výstup pátého součtového obvodu je spojen se čtvrtým výstupem zapojení, jehož třetí výstup je spojen s výstupem prvního impulsního obvodu. Vstup prvního impulsního obvodu je spojen s prvním vstupem čtvrtého součtového obvodu a s výstupem prvního součtového obvodu, jehož druhý vstup je spojen se třetím vstupem zapojení. Čtvrtý vstup zapojení je spojen se třetím vstupem prvního součtového obvodu, jehož čtvrtý vstup je spojen s výstupem invertoru. Vstup invertoru je spojen s pátým vstupem zapojení, jehož devátý vstup je spojen s prvním vstupem druhého součtového obvodu. Výstup druhého součtového obvodu je spojen s druhým programovacím vývodem zapojení a se třetím vstupem druhého inhibičního obvodu, jehož výstup je spojen s jedenáctým výstupem zapojení a s druhým vstupem devátého součtového obvodu. První vstup devátého součtového obvodu je spojen s desátým vstupem zapojení a s pátým programovacím vývodem zapojení, jehož čtvrtý programovací vývod je spojen s prvním vstupem druhého inhibičního obvodu. Druhý vstup druhého inhibičního obvodu je spojen s výstupem osmého součtového obvodu, jehož první vstup je spojen s výstupem časového obvodu. Vstup časového obvodu je spojen s výstupem třetího součtového obvodu, jehož druhý vstup je spojen s druhým vstupem prvního součtového obvodu a s jedenáctým vstupem zapojení. Dvanáctý vstup zapojení je spojen s druhým vstupem osmého součtového obvodu, jehož třetí vstup je spojen s třináctým vstupem zapojení. Čtrnáctý vstup je spojen s prvním vstupem třetího součtového obvodu, jehož druhý vstup je spojen s patnáctým vstupem zapojení. Desátý vstup zapojení je spojen s prvním vstupem prvního součtového obvodu, jehož výstup je spojen s druhým vstupem druhého součtového obvodu. Druhý vstup druhého součtového obvodu je spojen se sedmým vstupem zapojení, jehož osmý vstup je spojen s druhým vstupem sedmého součtového obvodu. Výstup třetího součtového obvodu je spojen s dvanáctým výstupem zapojení, jehož třetí programovací vývod je spojen s prvním vstupem třetího součtového obvodu.

Výhodou zapojení vyhodnocovacího obvodu pro řídicí bloky pohonů podle vynálezu je především jeho univerzálnost a programovatelnost, takže umožňuje konstrukci univerzálních pro-

gramovatelných řídicích bloků různých typů pohonů a jiných akčních členů technologických procesů, zejména různých typů servopohonů, ventilů, magnetů a pod. To přináší další výhody, zejména jednoduchou projekci s možností rozsáhlé typizace navazujících zapojení, jednodušší výrobu, montáž i oživování a nenáročnou údržbu, přičemž je nutno skladovat značně menší počty náhradních dílů než dosud.

Příklad zapojení vyhodnocovacího obvodu pro řídicí bloky pohonů podle vynálezu je na připojeném schematu. Jednotlivé dílčí bloky zapojení je možno charakterizovat takto:

Prvý až devátý součtový obvod 1 až 9 jsou běžné diodové součtové obvody, složené z běžných polovodičových diod o stejném počtu, jako je počet vstupů každého součtového obvodu.

Prvý až třetí součinnový obvod 10 až 12 jsou běžné diodoreléové součinnové obvody, které lze nejjednodušeji realizovat s použitím relé alespoň s jedním pracovním kontaktem, přičemž na cívku relé se připojí jeden vstup a na kontakt relé druhý vstup součinnového obvodu.

Prvý a druhý inhibiční obvod 13 a 14 jsou běžné diodoodporové obvody s jedním relé. Cívka relé je v serii s odporem. Prvý vstup se připojuje mezi cívku relé a odpor, druhý vstup se připojuje na druhý vývod cívky relé. Výstup tvoří kontakt relé.

Invertor 15 je v podstatě rovněž inhibiční obvod, u něhož se druhý vývod cívky relé připojí na trvalé napětí.

Prvý až čtvrtý impulsní obvod 16 až 19 jsou běžné pasivní impulsní obvody, složené z kondenzátorů, odporu a diody. Zkracují trvalý signál na impuls.

Návěštní obvod 20 je buďto složen z odporu a žárovky, nebo ze svítivé diody a odporu. Oba prvky jsou řazeny v serii a připojeny druhým koncem na společný napájecí pól.

Odpor 21 je běžný slaboproudý odpor, sloužící k omezení výstupního proudu.

Pojistka 22 je běžná tavná pojistka, s výhodou výměnná.

Časový obvod 23 je buďto pasivní RC obvod ve spojení s jazýčkovým relé s pracovním kontaktem, nebo ve spojení s tranzistorem a jazýčkovým relé na výstupu. Lze použít nejrůznějších známých zapojení tranzistorových časových obvodů, podle požadavků na přesnost, stabilitu a pod.

Propojení jednotlivých dalších bloků zapojení je provedeno takto:

Prvý vstup 24 zapojení je spojen s jedním vývodem pojistky 22, jejíž druhý vývod je spojen s prvním výstupem 29 zapojení a s prvním vstupem 96 prvního inhibičního obvodu 13. Druhý vstup 27 prvního inhibičního obvodu 13 je spojen s druhým vstupem 25 zapojení, jehož druhý výstup 40 je spojen jednak s výstupem 98 prvního inhibičního obvodu 13, jednak s prvním vstupem 56 prvního součtového obvodu 1 a jednak s prvním vstupem 70 pátého součtového obvodu 5. Druhý vstup 71 pátého součtového obvodu 5 je spojen s výstupem 69 čtvrtého součtového obvodu 4 a s prvním vstupem 90 druhého součinnového obvodu 11, jehož výstup 92 je spojen s druhým vstupem 75 šestého součtového obvodu 6. Výstup 76 šestého součtového obvodu 6 je spojen s vstupem 113 návěštního obvodu 20 a s prvním vstupem 77 sedmého součtového obvodu 7, jehož výstup 79 je spojen s jedním vývodem odporu 21. Druhý vývod odporu 21 je spojen s devátým výstupem 47 zapojení, jehož osmý výstup 46 je spojen s výstupem 112 čtvrtého impulsního obvodu 19. Vstup 111 čtvrtého impulsního obvodu 19 je spojen jednak se šestým výstupem 44 zapojení,

jednak s druhým vstupem 68 čtvrtého součtového obvodu 4, jednak s výstupem 86 devátého součtového obvodu 9 a jednak se vstupem 109 třetího impulsního obvodu 18, jehož výstup 110 je spojen se sedmým výstupem 45 zapojení. Pátý výstup 43 zapojení je spojen s výstupem 108 druhého impulsního obvodu 17, jehož vstup 107 je spojen jednak s prvním vstupem 74 šestého součtového obvodu 6, jednak s prvním programovacím vývodem 51 zapojení, jednak se šestým vstupem 29 zapojení a jednak se třetím vstupem 72 pátého součtového obvodu 5. Výstup 73 pátého součtového obvodu 5 je spojen se čtvrtým výstupem 42 zapojení, jehož třetí výstup 41 je spojen s výstupem 106 prvního impulsního obvodu 16. Vstup 105 prvního impulsního obvodu 16 je spojen s prvním vstupem 67 čtvrtého součtového obvodu 4 a s výstupem 60 prvního součtového obvodu 1, jehož druhý vstup 57 je spojen se třetím vstupem 26 zapojení. Čtvrtý vstup 27 zapojení je spojen se třetím vstupem 58 prvního součtového obvodu 1, jehož čtvrtý vstup 59 je spojen s výstupem 104 invertoru 15. Vstup 103 invertoru 15 je spojen s pátým vstupem 28 zapojení, jehož devátý vstup 32 je spojen s prvním vstupem 61 druhého součtového obvodu 2. Výstup 63 druhého součtového obvodu 2 je spojen s druhým programovacím vývodem 52 zapojení a se třetím vstupem 101 druhého inhibičního obvodu 14, jehož výstup 102 je spojen s jedenáctým výstupem 49 zapojení a s druhým vstupem 85 devátého součtového obvodu 9. První vstup 84 devátého součtového obvodu 9 je spojen s desátým vstupem 48 zapojení a s pátým programovacím vývodem 55 zapojení, jehož čtvrtý programovací vývod 54 je spojen s prvním vstupem 99 druhého inhibičního obvodu 14. Druhý vstup 100 druhého inhibičního obvodu 14 je spojen s výstupem 83 osmého součtového obvodu 8, jehož první vstup 80 je spojen s výstupem 115 časového obvodu 23. Vstup 114 časového obvodu 23 je spojen s výstupem 95 třetího součtinového obvodu 12, jehož druhý vstup 94 je spojen s druhým vstupem 88 prvního součtinového obvodu 10 a s jedenáctým vstupem 34 zapojení. Dvanáctý vstup 35 zapojení je spojen s druhým vstupem 81 osmého součtového obvodu 8, jehož třetí vstup 82 je spojen s třináctým vstupem 36 zapojení. Čtrnáctý vstup 37 zapojení je spojen s prvním vstupem 64 třetího součtového obvodu 3, jehož druhý vstup 65 je spojen s patnáctým vstupem 38 zapojení. Desátý vstup 33 zapojení je spojen s prvním vstupem 87 prvního součtinového obvodu 10, jehož výstup 89 je spojen s druhým vstupem 62 druhého součtového obvodu 2. Druhý vstup 91 druhého součtinového obvodu 11 je spojen se sedmým vstupem 30 zapojení, jehož osmý vstup 31 je spojen s druhým vstupem 78 sedmého součtového obvodu 7. Výstup 66 třetího součtového obvodu 3 je spojen s dvanáctým výstupem 50 zapojení, jehož třetí programovací vývod 53 je spojen s prvním vstupem 43 třetího součtinového obvodu 12.

Funkce zapojení vyhodnocovacího obvodu pro řídicí bloky pohonů podle vynálezu je následující:

Na první vstup 24 zapojení se přivádí napájecí napětí pro celý řídicí blok pohonů i pro navazující obvody. Je vedeno přes pojistku 22 jednak na první výstup 39 zapojení pro napájení navazujících vnějších obvodů, zejména čidel a současně je jeho případná ztráta hlášena na druhém výstupu 40 zapojení pomocí kontrolního nezávislého napětí, přiváděného na druhý vstup 25 zapojení. Tato ztráta společně s dalšími případnými poruchami, jako je na př. ztráta vnějšího ovládacího napětí, působení ochrany a podobně, které jsou jako vstupní signály přiváděny na třetí, čtvrtý a v inverzní hodnotě i na pátý vstup 26, 27, 28 zapojení je sou-

hrnně impulsně hlášena na třetím výstupu 41 zapojení. Signál na šestém vstupu 29 zapojení udává deblokovaný stan řízeného pohonu. Tento stav lze zavádět do navazujících vnějších obvodů impulsně z pátého výstupu 43 zapojení a do ostatních obvodů řídicího bloku pohonů přes první programovací vývod 51 zapojení. Tato vazba slouží pro možnost zavedení nadřazeného blokování povelů do deblokovaného stavu řízeného pohonu. Do vnějších navazujících obvodů se dále zavádí součet signálů na čtrnáctém a patnáctém vstupu 37, 38 zapojení a sice z dvánáctého výstupu 50 zapojení. Jde o ruční povelové signály z řídicího bloku pohonů.

Zapojení vyhodnocovacího obvodu pro řídicí bloky pohonů dále vyhodnocuje mimořádné stavy řízeného pohonu, jako zejména mezipolohu u servopohonů a změnu řazení, t.j. samovolnou změnu stavu u pohonů. Signál o mezipoloze či změně řazení je k dispozici na šestém výstupu 44 zapojení trvale, na sedmém a osmém výstupu 45, 46 zapojení impulsně, jednou pro účely návěštění a podruhé pro účely zajištění zásoku rezervního pohonu. Zda jde o mezipolohu či změnu řazení určuje propojení programovacích vývodů zapojení. Propojí-li se druhý a třetí programovací vývod 52, 53 zapojení, je vyhodnocována mezipoloha. Je-li třetí programovací vývod 53 zapojení propojen na signál z povelových bloků řídicího bloku pohonů, je vyhodnocována změna řazení. Čtvrtý programovací vývod 54 se využívá pro programování paměti pro vyhodnocení změny řazení a propojuje se s programovacím vývodem vstupních obvodů řídicího bloku pohonů. Pátý programovací vývod 55 zapojení slouží pro zavedení zpětnovazebního signálu a užívá se pro stav vypnuto.

Na sedmý vstup 30 zapojení se přivádí kmitavý signál pro účely vnitřního i dálkového návěštění o poruše. Vnitřní návěštění je prováděno na vestavěném návěštním obvodu 20, dálkové návěštění je vyvedeno na devátý výstup 47 zapojení. Osmý vstup 31 zapojení slouží pro připojení zkušebního napětí pro zkoušení vnějších návěštních prvků. Na devátý a desátý vstup 32 a 33 zapojení se přivádí signály stavů otevřeno či zapnuto a zavřeno či vypnuto z návěštních obvodů řídicího bloku pohonů, přičemž signál o stavu zapnuto či otevřeno může být vázán na přítomnost signálu na jedenáctém vstupu 34 zapojení, který udává přítomnost silového napájení řízeného pohonu. Tyto signály budí při propojení druhého a třetího programovacího vývodu 52 a 53 zapojení časový obvod 23, který vyhodnocuje mezipolohu hlídáním časového limitu, potřebného pro přestavení servopohonu. Tento signál se přes další obvody vede na zmíněný šestý, sedmý a osmý výstup 44, 45 a 46 zapojení. Podle naprogramování na čtvrtém a pátém programovacím vývodu 54 a 55 zapojení může být vázán ještě na stav jiných signálů z ostatních obvodů řídicího bloku pohonů a dále je také pro účely těchto vazeb vyveden na jedenáctý výstup 49 zapojení.

Na třináctý a čtrnáctý vstup 35, 36 zapojení se přivádí signály od momentových spinačů řízeného servopohonu pro možnost okamžitého vyhodnocení mezipolohy, na př. při poruše servopohonu či ovládané armatury. Desátý výstup 48 zapojení slouží pro propojení pátého programovacího vývodu 55 zapojení s návěštními obvody řídicího bloku pohonů, kde slouží pro automatické uvolnění návěštění při mimořádných provozních stavech, neboť obvykle je provozní návěštění vypnuto.

Zapojení vyhodnocovacího obvodu pro řídicí bloky pohonů se využije při konstrukci programovatelných řídicích bloků pohonů, servopohonů a jiných akčních členů v automatizovaných

technologických provozech.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení vyhodnocovacího obvodu pro řídicí bloky pohonů, sestávající z devíti součtových, tří součinnových, dvou inhibičních, čtyř impulsních, jednoho návěštního a jednoho časového obvodu, invertoru, odporu a pojistky, vyznačené tím, že první vstup (24) zapojení je spojen s jedním vývodem pojistky (22), jejíž druhý vývod je spojen s prvním výstupem (39) zapojení a s prvním vstupem (96) prvního inhibičního obvodu (13), jehož druhý vstup (97) je spojen s druhým vstupem (25) zapojení, jehož druhý výstup (40) je spojen jednak s výstupem (98) prvního inhibičního obvodu (13), jednak s prvním vstupem (56) prvního součtového obvodu (1) a jednak s prvním vstupem (70) pátého součtového obvodu (5), jehož druhý vstup (71) je spojen s výstupem (69) čtvrtého součtového obvodu (4) a s prvním vstupem (90) druhého součinnového obvodu (11), jehož výstup (92) je spojen s druhým vstupem (75) šestého součtového obvodu (6), jehož výstup (76) je spojen se vstupem (113) návěštního obvodu (20) a s prvním vstupem (77) sedmého součtového obvodu (7), jehož výstup (79) je spojen s jedním vývodem odporu (21), jehož druhý vývod je spojen s devátým výstupem (47) zapojení, jehož osmý výstup (46) je spojen s výstupem (112) čtvrtého impulsního obvodu (19), jehož vstup (111) je spojen jednak se šestým výstupem (44) zapojení, jednak s druhým vstupem (68) čtvrtého součtového obvodu (4), jednak s výstupem (86) devátého součtového obvodu (9) a jednak se vstupem (109) třetího impulsního obvodu (18), jehož výstup (110) je spojen se sedmým výstupem (45) zapojení, jehož pátý výstup (43) je spojen s výstupem (108) druhého impulsního obvodu (17), jehož vstup (107) je spojen jednak s prvním vstupem (74) šestého součtového obvodu (6), jednak s prvním programovacím vývodem (51) zapojení, jednak se šestým vstupem (29) zapojení a jednak se třetím vstupem (72) pátého součtového obvodu (5), jehož výstup (73) je spojen se čtvrtým výstupem (42) zapojení, jehož třetí výstup (41) je spojen s výstupem (106) prvního impulsního obvodu (16), jehož vstup (105) je spojen s prvním vstupem (67) čtvrtého součtového obvodu (4) a s výstupem (60) prvního součtového obvodu (1), jehož druhý vstup (57) je spojen se třetím vstupem (26) zapojení, jehož čtvrtý vstup (27) je spojen se třetím vstupem (58) prvního součtového obvodu (1), jehož čtvrtý vstup (59) je spojen s výstupem (104) invertoru (15), jehož vstup (103) je spojen s pátým vstupem (28) zapojení, jehož devátý vstup (32) je spojen s prvním vstupem (61) druhého součtového obvodu (2), jehož výstup (63) je spojen s druhým programovacím vývodem (52) zapojení a se třetím vstupem (101) druhého inhibičního obvodu (14), jehož výstup (102) je spojen s jedenáctým výstupem (49) zapojení a s druhým vstupem (85) devátého součtového obvodu (9), jehož první vstup (84) je spojen s desátým vstupem (48) zapojení a s pátým programovacím vývodem (55) zapojení, jehož čtvrtý programovací vývod (54) je spojen s prvním vstupem (99) druhého inhibičního obvodu (14), jehož druhý vstup (100) je spojen s výstupem (83) osmého součtového obvodu (8), jehož první vstup (80) je spojen s výstupem (115) časového obvodu (23), jehož vstup (114) je spojen s výstupem (95) třetího součinnového obvodu (12), jehož druhý vstup (94) je spojen s druhým

vstupem (88) prvního součinnového obvodu (10) a s jedenáctým vstupem (34) zapojení, jehož dvanáctý vstup (35) je spojen s druhým vstupem (81) osmého součtového obvodu (8), jehož vstup (82) je spojen s třináctým vstupem (36) zapojení, jehož čtrnáctý vstup (37) je spojen s prvním vstupem (64) třetího součtového obvodu (3), jehož druhý vstup (65) je spojen s patnáctým vstupem (38) zapojení, jehož desátý vstup (33) je spojen s prvním vstupem (87) prvního součinnového obvodu (10), jehož výstup (89) je spojen s druhým vstupem (62) druhého součtového obvodu (2), přičemž druhý vstup (91) druhého součinnového obvodu (11) je spojen se sedmým vstupem (30) zapojení, jehož osmý vstup (31) je spojen s druhým vstupem (78) sedmého součtového obvodu (7) a výstup (66) třetího součtového obvodu (3) je spojen s dvanáctým výstupem (50) zapojení, jehož třetí programovací vývod (53) je spojen s prvním vstupem (43) třetího součinnového obvodu (12).

1 výkres

