



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204 935

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06 12 79
(21) PV 8514-79

(51) Int. Cl.³ G 05 B 19/04

(40) Zveřejněno 31 07 80
(45) Vydáno 01 07 83

(75) Autor vynálezu ČERVENÝ JINDŘICH ing., KOUBA JAN ing., KROUPA JAN ing. a
LEPIČ JOSEF, PRAHA

(54) Zapojení bloků koncových členů

1

Vynález se týká zapojení bloku koncových členů, určených pro ovládání a signalizaci stavů pohonů a servopohonů, jehož činnost může být řízena jednak prostřednictvím nadřazeného procesoru ručně či automaticky bez dříve nutných výstupních jednotek v procesoru a jednak přímými ručními zásahy na procesoru nezávislými.

Dosud se běžně užívají zapojení se samostatnými koncovými členy, řízené individuálně jedním či dvěma procesory za použití speciálních výstupních jednotek v procesoru a rovněž řízené individuálně ručními zásahy operátora na procesoru buďto závislými či nezávislými.

Nevýhodou těchto zapojení je, že jejich funkce je obvykle univerzální a proto poměrně složitá, což přináší i značnou složitost zapojení a malé využití vestavěných logických obvodů, zejména pro aplikace, kde převažují jednoduché pohony a servopohony, kterýchžto případů je většina. Samostatné koncové členy vyžadují dále použití speciálních výstupních jednotek v procesoru, čímž se dále složitost zapojení zvyšuje a klesá jeho spolehlivost. Nevýhodou je rovněž náročná údržba, vysoké náklady na instalaci a obtížnější uvádění do provozu.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení bloku koncových členů podle vynálezu. Sestává nejméně ze čtyř koncových členů, tří prioritních obvodů, dvou generátorů, přepínacího obvodu, nulovacího obvodu a systémového přijímače. Podstata vynálezu spočívá v tom, že výstup druhého generátoru je spojen vždy s druhým sběrnicevým vstupem každého koncového

204 935

členu, jehož první sběrníkový vstup je spojen s druhým výstupem nulovacího obvodu. Jeho první výstup je spojen s prvním výstupem přepínacího obvodu a se vstupem prvního generátoru, jehož výstup je spojen se třetím sběrníkovým vstupem každého koncového členu. Čtvrtý sběrníkový vstup každého koncového členu je spojen se třetím výstupem přepínacího obvodu a s druhým prioritním vstupem prvního koncového členu, jehož šestý řídicí výstup je spojen s pátým vstupem systémového přepínače. Jeho každý datový výstup je spojen vždy s odpovídajícím datovým vstupem každého koncového členu, jehož každý řídicí vstup i každý řídicí výstup je spojen vždy s každým odpovídajícím řídicím vstupem zapojení i s každým odpovídajícím řídicím výstupem zapojení. Každý vazební vstup zapojení je spojen vždy s odpovídajícím vstupem systémového přepínače, jehož šestý vstup je spojen s druhým výstupem přepínacího obvodu. Každý prioritní vstup zapojení je spojen vždy s odpovídajícím vstupem odpovídajícího prioritního obvodu, jehož každý výstup je spojen vždy s odpovídajícím prioritním vstupem druhého, třetího a čtvrtého koncového členu. Vstup přepínacího obvodu je spojen s volicím vstupem zapojení, jehož volicí výstup je spojen s výstupem systémového přepínače.

Výhodou zapojení bloku koncových členů podle vynálezu je, že je použitelné pro velkou většinu aplikací a má přitom podstatně nižší poruchovost, je značně levnější a jednodušší. Podstatně snáze se proto projektuje, vyrábí, oživuje a udržuje. Další velmi podstatnou výhodou je, že nepotřebuje dosud nutné výstupní jednotky v procesoru a zjednodušuje podstatně kabeláž, neboť bloky koncových členů lze nyní s výhodou umísťovat přímo do skříně procesoru. Náklady na instalaci proto velmi podstatně klesají, neboť kromě kabeláže se uspoří i velmi nákladné ~~ranžírování~~ a prostor ranžírovací skříně oproti dosud užívaným zapojením s koncovými členy samostatnými. Spolehlivost řídicích okruhů se tudíž velmi podstatně zvyšuje a škody při poruchách jsou značně nižší. Při poruše procesoru je umožněno i nadále ruční řízení pomocí vestavěných tlačítek a signálních diod a dále je možné i dálkové prioritní ruční či automatické vypnutí nezávislé na procesoru.

Příklad zapojení bloku koncových členů podle vynálezu je v blokovém schématu na připojeném výkrese. Jednotlivé bloky zapojení lze charakterizovat takto:

Přepínací obvod 20 je společný logický obvod s jedním vstupem a třemi výstupy, s vestavěným aretačním tlačítkem. Slouží k přepínání režimů činnosti bloku koncových členů. Lze jej s výhodou realizovat s použitím vstupního převodníku v hybridním provedení přepínacího tlačítka s aretací, dvou párů přepojovacích svorek a jednoho invertoru v integrovaném provedení.

První generátor 30 je astabilní multivibrátor s jedním výstupem a jedním vstupem. Je určen pro buzení výstupních převodníků bloku koncových členů, vázaných na logiku koncových členů transformátorovou vazbou. Jeho kmitočet je řádu megahertzů a je možno jej realizovat s použitím běžných integrovaných invertorů, jednoho integrovaného klopného obvodu a jednoho RC členu. Druhý generátor 40 je rovněž astabilní multivibrátor s jedním výstupem. Slouží pro napájení vestavěných signálních diod koncových členů kmitovým napětím řádu jednotek hertzů. Lze jej realizovat velmi jednoduše s použitím integrovaných invertorů s RC vazbou. Nulovací obvod 50 je hladinový obvod se zpožděnými vzájemně inverzními výstupy, zajišťující nulování řídicích klopných obvodů v koncových členech a dále hradlování výstupu prvního

generátoru 30 do doby, než napájecí napětí bloku koncových členů dosáhne jmenovité úrovně. Lze jej realizovat jednoduše s použitím dvou tranzistorů a RC členu. Systémový přepínač 60 je sekvenční logický obvod se šesti vstupy a pěti výstupy. Slouží k řízení přenosu dat mezi procesorem a jednotlivými koncovými členy a určuje okamžik zápisu dat z procesoru do jednotlivých koncových členů. Je realizován s použitím integrovaných invertorů, dvou a třívstupových hradel s inverzními výstupy a jednoho klopného obvodu. Prioritní obvody 70, 80, 90 jsou stejné logické obvody s jedním vstupem a dvěma vzájemně inverzními výstupy. Slouží pro prioritní nastavení klopných obvodů jednotlivých koncových členů do požadovaného stavu. Lze je jednoduše realizovat s použitím jednoho vstupního převodníku v hybridním provedení a dvou integrovaných invertorů. Koncové členy 100, 200, 300, 400 jsou v podstatě stejné jednoduché logické automaty s věstavenými ovládacími a signálními prvky, sedmi logickými vstupy, osmi sběrnicovými vývody a šesti výstupy. Slouží k řízení pohonů či servopohonů jednotek automaticky podle předem zadaného programu prostřednictvím procesoru a jednak ručně buď s použitím vestavěných ovládacích prvků nebo prostřednictvím prioritních obvodů 70, 80, 90. U prvního koncového členu 100 je možnost řízení prostřednictvím prioritního obvodu vynechána. Koncové členy lze s výhodou realizovat s použitím integrovaných invertorů, třívstupových součinových hradel s invertovanými výstupy, hybridních vstupních a výstupních převodníků, oddělovacích transformátorků, běžných polovodičových diod, odporů, aretačního tlačítka, svítivých diod a časových členů. Časové členy, které slouží jednak k zajištění mezireverzačních prodlev a jednak k časové kontrole odezvy řízeného pohonu či servopohonu na vydaný povel lze realizovat výhodně s použitím tranzistorů a RC obvodů, přičemž je výhodné použít několika párů přepojovacích svorek pro možnost změny délky časování. Propojení jednotlivých bloků je provedeno takto:

Výstup 43 druhého generátoru 40 je spojen vždy s druhým sběrnicovým vstupem 13.1, 13.2, 13.3, 13.4 každého koncového členu 100, 200, 300, 400, jehož první sběrnicový vstup 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 je spojen s druhým výstupem 52 nulovacího obvodu 50. Jeho první výstup 51 je spojen s prvním výstupem 21 přepínacího obvodu 20 a se vstupem 31 prvního generátoru 30. Výstup 34 prvního generátoru 30 je spojen se třetím sběrnicovým vstupem 14.1, 14.2, 14.3, 14.4 každého koncového členu 100, 200, 300, 400. Čtvrtý sběrnicový vstup 15.1, 15.2, 15.3, 15.4 každého koncového členu 100, 200, 300, 400 je spojen se třetím výstupem 25 přepínacího obvodu 20 a s druhým prioritním vstupem 85.1 prvního koncového členu 100, jehož šestý řídicí vstup 11.1 je spojen s pátým vstupem 71 systémového přepínače 60. Každý datový výstup 66, 67, 68, 69 systémového přepínače 60 je spojen vždy s odpovídajícím datovým vstupem 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 18.1, 18.2, 18.3, 18.4, 19.1, 19.2, 19.3, 19.4 každého koncového členu 100, 200, 300, 400, jehož každý řídicí vstup 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 i každý řídicí výstup 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 11.1, 11.2, 11.3, 11.4 je spojen vždy s každým odpovídajícím řídicím vstupem 101, 201, 301, 401, 102, 202, 302, 402, 103, 203, 303, 403, 404, 105, 205, 305, 405 zapojení i každým řídicím výstupem 106, 206, 306, 406, 107, 207, 307, 407, 108, 208, 308, 408, 109, 209, 309, 409, 110, 210, 310, 410, 111, 211, 311, 411.

204 935

zapojení. Každý vazební vstup 91, 92, 93, 94 zapojení je spojen vždy s odpovídajícím vstupem 61, 62, 63, 64 systémového přepínače 60, jehož šestý vstup 72 je spojen s druhým výstupem 22 přepínacího obvodu 20. Každý prioritní vstup 97, 98, 99 zapojení je spojen vždy s odpovídajícím vstupem 77, 78, 79 odpovídajícího prioritního obvodu 70, 80, 90, jehož každý výstup 74.2, 74.3, 74.4, 75.2, 75.3, 75.4 je spojen vždy s odpovídajícím prioritním vstupem 84.2, 84.3, 84.4, 85.2, 85.3, 85.4 druhého, třetího a čtvrtého koncového členu 200, 300, 400. Vstup 29 přepínacího obvodu 20 je spojen s volicím vstupem 96 zapojení, jehož volicí výstup 95 je spojen s výstupem 65 systémového přepínače 60.

Funkce zapojení bloku koncových členů podle vynálezu je následující:

Nulovací obvod 50 zajišťuje nulování všech koncových členů 100, 200, 300, 400 při zasunutí bloku do kazety a při zapnutí napájecího napětí či při jeho znovuzobjevení po výpadku, a to prostřednictvím nulového logického signálu ze svého druhého výstupu 52, který se přivádí na každý sběrníkový výstup 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 každého koncového členu 100, 200, 300, 400. Dále nulovací obvod 50 prostřednictvím jednotkového logického signálu na svém prvním výstupu 51 působí na vstup 31 prvního generátoru 30, a tím hradluje jeho výstup 34, který napájí koncové členy 100, 200, 300, 400, takže výstupní obvody všech koncových členů 100, 200, 300, 400 jsou po dobu nulování zaručeně rozepnuty a na prvním i druhém řídicím výstupu 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 každého koncového členu 100, 200, 300, 400 i na každém odpovídajícím výstupu 106, 206, 306, 406, 107, 207, 307, 407 zapojení jsou nulové logické signály. První generátor 30 zajišťuje vnitřní napájení výstupních převodníků všech koncových členů 100, 200, 300, 400 střídavým napětím o kmitočtu řádu megahertzů, a to prostřednictvím svého výstupu 34, z něhož je zavedeno na třetí sběrníkový vstup 14.1, 14.2, 14.3, 14.4 každého koncového členu 100, 200, 300, 400. Toto vnitřní napájení slouží pro buzení transformátorově vázaných převodníků v koncových členech a je trvalé, vyjma okamžiků, se činnost prvního generátoru 30 hradluje na jeho vstupu 31 nulovacím obvodem 50 z jeho prvního výstupu 51. Druhý generátor 40 slouží pro vnitřní napájení signálních svítivých diod koncových členů 100, 200, 300, 400 kmitavým napětím několika hertzů a je trvalé. Rozvádí se z jeho výstupu 43 na druhý sběrníkový vstup 13.1, 13.2, 13.3, 13.4 každého koncového členu 100, 200, 300, 400. Přepínací obvod 20 slouží k přepínání režimů činnosti bloku koncových členů, a to buď dálkově nebo místně aretačním tlačítkem, vestavěným v přepínacím obvodu 20. Je-li na volicím vstupu 96 zapojení a tudíž také na vstupu 29 přepínacího obvodu 20 jednotkový logický signál, nebo je-li stisknuto aretační tlačítko v přepínacím obvodu 20, pracují všechny koncové členy 100, 200, 300, 400 v režimu ručním, v opačném případě, tj. je-li na volicím vstupu 96 zapojen nulový logický signál a není-li stisknuto aretační tlačítko v přepínacím obvodu 20, pracují všechny koncové členy 100, 200, 300, 400 v režimu automatickém, tj. jsou řízeny procesorem. Volba režimů práce koncových členů 100, 200, 300, 400 se přenáší z přepínacího obvodu 20 do všech koncových členů 100, 200, 300, 400 a do systémového přepínače 60, a to ze třetího výstupu 25 do přepínacího obvodu 20, na čtvrtý sběrníkový vstup 15.1, 15.2, 15.3, 15.4 každého koncového členu 100, 200, 300, 400 a z druhého výstupu 22 přepínacího obvodu 20 na druhý vstup 72 systémového přepínače 60, a to opět logickými signály nulovými a jednotkovými. Při automatickém režimu činnosti přijímají

všechny koncové členy 100, 200, 300, 400 řídící povely ze systémového přepínače 60 po datových sběrnicích, které vzniknou propojením datových vstupů 66, 67, 68, 69 systémového přepínače 60 s odpovídajícími datovými vstupy 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 18.1, 18.2, 18.3, 18.4, 19.1, 19.2, 19.3, 19.4 každého koncového členu 100, 200, 300, 400 a po těchto sběrnicích se zpět předávají informace o stavu koncových členů podle zvoleného vnitřního kódu systémového přepínače 60 a koncových členů 100, 200, 300, 400. S řízeným procesem, který není na přiloženém blokovém schématu naznačen, je každý koncový člen 100, 200, 300, 400 spojen prostřednictvím svého prvního a druhého řídícího vstupu 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 a svého prvního a druhého řídícího výstupu 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, které jsou u všech koncových členů vyvedeny jako řídící vstupy 101, 201, 301, 401, 102, 202, 302, 402 zapojení a jako řídící výstupy 106, 206, 306, 406, 107, 207, 307, 407 zapojení. Je-li například na prvním řídícím výstupu 106 zapojení logický signál jednotkový, který značí povel zapnout, pak, vykoná-li se tento povel, objeví se na prvním řídícím vstupu 101 zapojení rovněž jednotkový logický signál jako zpětné hlášení o vykonaném povelu. Podobně se na druhém řídícím vstupu 102 zapojení objeví jednotkový logický signál, je-li na druhém řídícím vstupu 107 zapojení jednotkový logický signál a vykoná-li se povel vypnout. Zcela obdobná je i funkce ostatních koncových členů 100, 200, 300, 400. Tyto koncové členy mají navíc možnost dalšího, tzv. prioritního ovládání, a to pouze pro jeden provozní stav, obvykle vypínací, a sice prostřednictvím prioritních obvodů 70, 80, 90, jejichž první a druhý výstup 74.2, 74.3, 74.4, 75.2, 75.3, 75.4 dává jednotkový a nulový logický signál na první a druhý prioritní vstup 84.2, 84.3, 84.4, 85.2, 85.3, 85.4 druhého, třetího a čtvrtého koncového členu 200, 300, 400. Je-li například na vstupu 77 prvního prioritního obvodu 70 logický signál jednotkový, je bez ohledu na zvolený režim činnosti koncových členů na prvním řídícím výstupu 6.2 druhého koncového členu 200 i na odpovídajícím sedmém řídícím výstupu 206 zapojení jednotkový logický signál. Současně ihned mizí případný jednotkový logický signál na druhém řídícím výstupu 7.2 druhého koncového členu 200 i na odpovídajícím osmém řídícím výstupu 207 zapojení. Obdobná je tato funkce i pro třetí a čtvrtý koncový člen 300, 400, které přejímají obdobně prioritní povely od druhého a třetího prioritního obvodu 80, 90. Od nadřazeného procesoru, který není na připojeném blokovém schématu naznačen, dostávají všechny koncové členy 100, 200, 300, 400 řídící signály prostřednictvím svých řídících vstupů 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 přes odpovídající řídící vstupy 103, 203, 303, 403, 104, 204, 304, 404, 105, 205, 305, 405 zapojení a zpětně předávají informace o procesoru prostřednictvím svých řídících výstupů 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 11.1, 11.2, 11.3, 11.4 přes odpovídající řídící výstupy 108, 208, 308, 408, 109, 209, 309, 409, 110, 210, 310, 410, 111, 211, 311, 411 zapojení. Po těchto řídících vstupech a výstupech se předávají logické informace mezi koncovými členy 100, 200, 300, 400 a nadřazeným procesorem, který není na připojení blokovém schématu naznačen, jako jmenovitě stav vypnuto - výstup 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, stav zapnuto - výstup 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, prioritní vypnutí - výstup 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, časová prodleva - výstup 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, povel vypnut - vstup 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, povel zapnut - vstup 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 a povel stop - vstup 4.1, 4.2, 4.3, 4.4.

204 935

Funkce bloku koncových členů podle vynálezu je tedy jednak automatická, jednak ruční, a to podle zvoleného pracovního režimu a dále pro jeden provozní stav ruční s prioritou bez ohledu na zvolený pracovní režim.

Zapojení bloku koncových členů podle vynálezu se využije při řízení automatizovaných technologických procesů všude tam, kde je občas nutné provádět jednoduché ruční zásahy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení bloku koncových členů, sestávající nejméně ze čtyř koncových členů, tří prioritních obvodů, dvou generátorů, přepínacího obvodu, nulovacího obvodu a systémového přepínače, vyznačené tím, že výstup (43) druhého generátoru (40) je spojen vždy s druhým sběrníkovým vstupem (13.1, 13.2, 13.3, 13.4) každého koncového členu (100, 200, 300, 400), jehož první sběrníkový vstup (12.1, 12.2, 12.3, 12.4) je spojen s druhým výstupem (52) nulovacího obvodu (50), jehož první výstup (51) je spojen s prvním výstupem (21) přepínacího obvodu (20) a se vstupem (31) prvního generátoru (30), jehož výstup (34) je spojen se třetím sběrníkovým vstupem (14.1, 14.2, 14.3, 14.4) každého koncového členu (100, 200, 300, 400), jehož čtvrtý sběrníkový vstup (15.1, 15.2, 15.3, 15.4) je spojen se třetím výstupem (25) přepínacího obvodu (20) a s druhým prioritním vstupem (85.1) prvního koncového členu (100), jehož šestý řídicí výstup (11.1) je spojen s pátým vstupem (71) systémového přepínače (60), jehož každý datový výstup (66, 67, 68, 69) je spojen vždy s odpovídajícím datovým vstupem (16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 18.1, 18.2, 18.3, 18.4, 19.1, 19.2, 19.3, 19.4) každého koncového členu (100, 200, 300, 400), jehož každý řídicí vstup (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4) i každý řídicí výstup (6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 11.1, 11.2, 11.3, 11.4) je spojen s odpovídajícím řídicím vstupem (101, 201, 301, 401, 102, 202, 302, 402, 103, 203, 303, 403, 104, 204, 304, 404, 105, 205, 305, 405) zapojení i odpovídajícím řídicím výstupem (106, 206, 306, 406, 107, 207, 307, 407, 108, 208, 308, 408, 109, 209, 309, 409, 110, 210, 310, 410, 111, 211, 311, 411) zapojení, jehož každý vazební vstup (91, 92, 93, 94) je spojen vždy s odpovídajícím vstupem (61, 62, 63, 64) systémového přepínače (60), jehož šestý vstup (72) je spojen s druhým výstupem (22) přepínacího obvodu (20), přičemž každý prioritní vstup (97, 98, 99) zapojení je spojen vždy s odpovídajícím vstupem (77, 78, 79) odpovídajícího prioritního obvodu (70, 80, 90), jehož každý výstup (74.2, 74.3, 74.4, 75.2, 75.3, 75.4) je spojen vždy s odpovídajícím prioritním vstupem (84.2, 84.3, 84.4, 85.2, 85.3, 85.4) druhého, třetího a čtvrtého koncového členu (200, 300, 400) a vstup (29) přepínacího obvodu (20) je spojen s volícím vstupem (96) zapojení, jehož volící výstup (95) je spojen s výstupem (65) systémového přepínače (60).

