



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217 061

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 08 78
(21) PV 5528-78

(51) Int. Cl.³

G 01 D 5/242

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 01 07 84

(75)

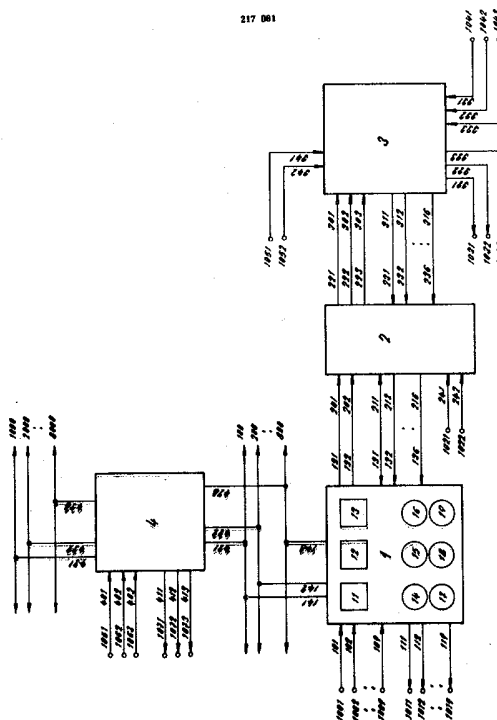
Autor vynálezu SCHLEMMER ARNOŠT, ČERVENÝ JINDŘICH ing., HAJIČ JAN ing. CSc.,
KOUBA JAN ing., RANDÁK OTAKAR dipl.tech., PRAHA

(54) Zapojení kombinovaného logického a silového bloku pro řízení pohonů

Vynález se týká řízení a automatizace logických procesů a řeší zvýšení spolehlivosti. V jediném kompaktním celku jsou zapojeny základní řídicí blok, převodní ovládací blok a silový spínací blok. Do základního řídicího bloku přicházejí signály z ručního i automatického řízení. Tyto signály se po zpracování v základním řídicím bloku předávají do převodního ovládacího bloku. V něm se napětově a proudově upravují, galvanicky oddělí a převádějí do silového spínacího bloku, kde řídí činnost silových spínacích prvků. Signály návěštního charakteru postupují obdobně v opačném směru.

Vynálezu se využije v energetice, strojírenství a v hornictví.

Vynález je definován ve 4 bodech, z nichž první nejlépe charakterizuje vynález. Popis je doplněn jedním výkresem.



Vynález se týká zapojení kombinovaného logického a silového bloku pro řízení pohonů, servopohonů a magnetů, složeného z dílčích bloků, které řeší spojení logické, převodové a silové části v jediný blok, umožňující používání klasických i moderních automatizačních systémů v průmyslových provezech.

Dosud užívaná zapojení jsou velmi složitá, neboť se jednak skládají z velkému počtu dílčích bloků a jednotek a jednak se provádí vícenásobně přesverkování ve sdržovacích skříních, v elektrických rozvaděčích, v převodových skříních, v ranžirovacích skříních a stojanech i ve vlastních skříních automatů a ostatních logických jednotek včetně skříní s příslušenstvím ovládacích a návěštních prvků i sametných pultů a panelů, přičemž je pak nutno používat celou řadu doplňujících pomocných prvků, které zapojení značně komplikují. To má za následek složité dráhování a kabelování i sverkování, větší počty konektorových či ovíjených spojů, nutnost používání různých filtrů, omezovacích prvků, oddělovacích relé a pod. Narůstá značně počet vodičů, skříní, sverek i logických a pomocných prvků.

Nevýhodou těchto zapojení je prptě jejich velká složitost, malá přehlednost, nízká spolehlivost, obtížná projekce, složitá a nákladná výroba, pracné oživování při uvádění do provozu a zdlouhavá a nákladná údržba. Zapojení se nedají typizovat pro velkou rozmanitost, je nutno vyrábět a udržovat velký počet typů bloků a jednotek, pomocných prvků a relé, zařízení jsou drahá a těžko se opravují. Technické parametry se tím zhoršují, neboť zbytečně narůstají přechodové odpory, klesají vstupní impedance a roste spotřeba, snižuje se logický zisk, dochází ke zbytečnému seriovému řazení mnoha spojů i prvků a kontaktů a zvětšuje se počet součástí. Tím narůstá i spotřeba zařízení a zvětšuje se ztrátové teplo.

Nevýhodou je také nutnost používání většího počtu pomocných napětí, což vede k častým poruchám logických jednotek a rovněž značně snižuje spolehlivost, komplikuje zapojení a vyžaduje další speciální napájecí bloky a jisticí prvky. Další podstatnou nevýhodou je, že desavadní zapojení neumožňují jednoduché prepojeování volně programovatelných automatizačních zařízení se základní ovládací a blokovací logikou a současně připojení dosud užívaného dálkového ručního řízení.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení kombinovaného logického a silového bloku pro řízení pohonů podle vynálezu. Zapojení sestává ze základního řídícího bloku, převodního ovládacího bloku a silového spínacího bloku. Jeho podstata spočívá v tom, že každý informační výstup převodního ovládacího bloku je spojen s odpovídajícím vazebním vstupem základního řídícího bloku. Každý informační výstup základního řídícího bloku je spojen s odpovídajícím informačním výstupem zapojení. Každý speciální vstup zapojení je spojen s odpovídajícím speciálním vstupem převodního ovládacího bloku. Každý vazební vstup převodního ovládacího bloku je spojen s odpovídajícím informačním výstupem silového spínacího bloku. Každý silový výstup silového spínacího bloku je spojen s odpovídajícím silovým výstupem zapojení. Každý zpětnovazební vstup zapojení je spojen s odpovídajícím zpětnovazebním vstupem silového spínacího bloku. Každý vstup silového spínacího bloku je spojen s odpovídajícím silovým vstupem zapojení, každý informační vstup zapojení je spojen s odpovídajícím informačním vstupem základního řídícího bloku. Každý vazební výstup základního řídícího bloku je spojen s odpovídajícím informačním vstupem převodního ovládacího bloku, každý vazební výstup převodního ovládacího bloku je spojen s odpovídajícím informačním silového spínacího bloku. Každý sběrnicevý vývod základního řídícího

bloku může být spojen s odpovídající podřízenou sběrnicí, která je spojena s odpovídající podřízenou sběrnicí, která je spojena s odpovídajícím sběrnicovým vývodem nadřazeného řídicího bloku. Každý informační vstup nadřazeného řídicího bloku je spojen s odpovídajícím nadřazeným vstupem zapojení. Každý nadřazený výstup zapojení je spojen s odpovídajícím informačním výstupem nadřazeného řídicího bloku. Každý nadřazený sběrnicový vývod nadřazeného řídicího bloku je spojen s odpovídající nadřazenou sběrnicí. Převodní ovládací blok je součástí základního řídicího bloku a nebo silového spínacího bloku.

Výhodou zapojení kombinovaného logického a silového bloku podle vynálezu je, že všechny dosavadní funkce řeší jednoduchým zapojením v rámci jediného kombinovaného bloku, čímž se dosáhne zejména zjednodušení zapojení, zmenšení ovládací i návěstní a silové kabeláže, zrušení podstatné části ranžirovacích rozvaděčů, zmenšení počtu sverek, konektorů, spojů letovaných i ovíjených, zmenšení počtu použitých relé, omezovacích prvků, zesilovačů, filtrů a převodníků i ovládacích a návěstních prvků a tedy se značně zvýší spolehlivost, sníží cena, usnadní se výroba i montáž, projekce i oživování a také údržba.

Připojení nadřazených automatizačních systémů je pak jednoduše kdykoliv možné a nijak nekomplikuje a neomezuje funkci kombinovaného bloku podle vynálezu, který zůstává autonomním a jeho zapojení se nemění. Výhodou je také, že jednotlivé dílčí bloky lze nezávisle inovovat, aniž se zapojení mění, tedy i během provozu.

Příklad zapojení podle vynálezu je znázorněn v blokovém schematu na přiloženém výkrese.

Jednotlivé dílčí bloky zapojení je možno charakterizovat takto:

Základní řídicí blok 1 je pevně propojený blok, obsahující logické obvody blokovací a ochranné, povelové, návěstní a pro informační funkce, dále ovládací i návěstní prvky a konektorové vývody pro výměnné provedení. Běžně se realizuje buď jednoduchou releovou či dioreleovou logikou, bezkontaktními obvody diskrétními či integrovanými a může být v moderním provedení realizován z větší části i jeho integrovaný blok hybridní či jinou technikou. S výhodou může být programovatelný buď pevným propojováním nebo vložení programu do paměti a přizpůsoben pro signály různých napěťových úrovní. Pro spojení s nadřazeným řídicím blokem 4 je doplněn vhodnými vstupními a výstupními logickými obvody. Převodní ovládací blok 2 je pevně propojený blok, obsahující převodní relé elektromagnetické či jazýčkové nebo jejich kombinace, nebo také bezkontaktní převodníky provedené diskrétní či integrovanou technikou. Pro speciální případy může obsahovat i řídicí obvody pro řízení bezkontaktních výkonových spínačů. S výhodou může být konstrukčně součástí buď základního řídicího bloku 1 nebo silového spínacího bloku 3 nebo rozdělí-li se na dvě části, může být konstrukčně součástí jak základního řídicího bloku 1, tak silového spínacího bloku 3. Zmenší se tím počet spojů letovaných i konektorových a počet nutných náhradních dílů. Silový spínací blok 3 obsahuje buď běžné elektromagnetické relé, stykače či také bezkontaktní spínače, dále ochranné prvky, realizované buď jističi, pojistkami či elektrotepelnými relé nebo také v modernějším provedení ochrany elektronické.

Nadřazení řídicí blok 4 je buď běžný logický automat dioreleový, bezkontaktní diskrétní či integrovaný, nebo v modernějším provedení realizovaný volně programovatelným boolským procesorem či mikroprocesorem a pod., doplněný vstupními a výstupními logickými obvody.

Zapojení kombinovaného logického a silového bloku je provedeno takto: každý informační výstup 211, 212 až 216 převodního ovládacího bloku 2 je spojen s odpovídajícím vazebním vstupem 131, 132 až 136 základního řídicího bloku 1. Každý informační výstup 111, 112 až 119 základního řídicího bloku 1 je spojen s odpovídajícím informačním výstupem 1011, 1012 až 1019 zapojení. Každý speciální vstup 1021, 1022 je spojen s odpovídajícím speciálním vstupem 241, 242 převodního ovládacího bloku 2, každý vazební vstup 231, 232 až 236 převodního ovládacího bloku 1 je spojen s odpovídajícím informačním výstupem 311, 312 až 316 silového spínacího bloku 3. Každý silový výstup 321, 322 a 323 silového spínacího bloku 3 je spojen s odpovídajícím silovým výstupem 1031, 1032 a 1033 zapojení. Každý zpětnovazební vstup 1041, 1042 a 1043 zapojení je spojen s odpovídajícím zpětnovazebním vstupem 331, 332 a 333 silového spínacího bloku 3. Každý silový vstup 341 a 342 silového spínacího bloku 3 je spojen s odpovídajícím silovým vstupem 1051 a 1052 zapojení. Každý informační vstup 1001, 1002 až 1009 zapojení je spojen s odpovídajícím informačním vstupem 101, 102 až 109 základního řídicího bloku 1. Každý vazební výstup 121 a 123 základního řídicího bloku 1 je spojen s odpovídajícím informačním vstupem 201, 202 převodního ovládacího bloku 2. Každý vazební výstup 221, 222 a 223 převodního ovládacího bloku 2 je spojen s odpovídajícím informačním vstupem 301, 302 a 303 silového spínacího bloku 3.

Každý sběrnicový vývod 141, 142 a 148 základního řídicího bloku 1 je spojen s odpovídající podřízenou sběrnicí 100, 200 až 800, která je spojena s odpovídajícím sběrnicovým vývodem 421, 422 až 428 nadřazeného řídicího bloku 4. Každý informační vstup 401, 402 a 403 nadřazeného řídicího bloku 4 je spojen s odpovídajícím nadřazeným vstupem 1061, 1062 a 1063 zapojení. Každý nadřazený výstup 1071, 1072 a 1073 zapojení je spojen s odpovídajícím informačním výstupem 411, 412 a 413 nadřazeného řídicího bloku 4. Každý nadřazený sběrnicový vývod 431, 432 až 438 nadřazeného řídicího bloku 4 je spojen s odpovídající nadřazenou sběrnicí 1000, 2000 až 8000. Převodní ovládací blok² je buď součástí základního řídicího bloku 1 nebo silového spínacího bloku 3 nebo je součástí základního řídicího bloku 1 i silového spínacího bloku 3. Počet jednotlivých bloků se řídí počtem řízených pohonů, servopohonů a ventilů.

Na informační vstupy 1001, 1002 až 1009 se přivádějí signály z ovládacího pracoviště operátora, které není na výkrese znázorněno. Mohou být vedeny přes blokové a vazební členy, logické automaty či mikroprocesory. Ude např. o zapínací a vypínací povely ruční či automatické, blokové signály, informace o ručním či automatickém řízení, prioritní zapínací či vypínací povely a pod.

Na informačních výstupech 1011, 1012 až 1019 zapojení se odebírají signály pro návěští pracoviště operátora, jako např. od signalizace stavů, poruch, mezipolohy, samovolné změny stavu, působení ochrany, automatů a podobně.

Na speciální vstup 1021, a 1022 se připojí signály od deblekovacího přepínače u pohonu, aretačního vypínacího tlačítka a pod.

Na silové výstupy 1031, 1032 a 1033 se připojí řízený pohon, servopohon, magnet a pod. Na zpětnovazební vstupy 1041, 1042 a 1043 zapojení se přivádí informace, týkající se řízeného pohonu, servopohonu, magnetu a pod., jako například hlášení stavů servopohonů od polohy či momentu, teploty vinutí motoru, ložisek, průtoku chladicího média a pod. Na silové vstupy 1051, 1052 zapojení se připojí zdroj elektrické energie stejnosměrné nebo střídavé či jejich kombinace.

Na nadřazené vstupy 1061, 1062 a 1063 zapojení se přivádí signály ovládacích prvků pracoviště operátora, např. povelů najet, odstavit, ručně, automaticky a pod.

Na nadřazené výstupy 1071, 1072 a 1073 zapojení se připojí návěštní prvky pracoviště operátora, např. hlášení stavů najeto, odstaveno, porucha a pod.

Funkce kombinovaného bloku je stále stejná, postup spínání a odpínání je dán pro jednotlivé bloky programem nadřazeného řídicího bloku 4, který je proveden buď jako pevně propojený či jako programovatelný nebo je postup dán povelů ručními dle uvážení operátora.

S výhodou se použije jednotlivých bloků 1, 2, 3 ve výměnném provedení stejně, jako celý kombinovaný blok může být s výhodou výměnný.

Zapínací a vypínací povelů od operátora, přicházející buďto v logickém tvaru na informační vstupy 1001, 1002 zapojení a z nich dále na informační vstupy 101, 102 základního řídicího bloku 1, nebo v kódovaném tvaru na podřízené sběrnice vývody 141 až 148 základního řídicího bloku 1, jsou v základním řídicím bloku 1 zpracovány a předány na vazební výstupy 121, 122 základního řídicího bloku 1. Odtud přecházejí na informační vstupy 201, 202 převodního ovládacího bloku 2. V převodním ovládacím bloku 2 se upraví jejich napěťová a výkonová úroveň, provede galvanické oddělení a povelů pokračují dále z vazebních výstupů 221, 222 a 223 převodního ovládacího bloku 2 na odpovídající informační vstupy 301, 302 a 303 silového spínacího bloku 3, kde již řídí spínání silových prvků, napájených silovým napětím ze silových vstupů 341, 342 silového spínacího bloku 3. Silové spínací prvky zapínají a vypínají příslušný pohon, servopohon či magnet, připojený na silové výstupy 321, 322 a 323 silového spínacího bloku 3. Blokovací a uvolňovací signály, přicházející ze třetího až šestého vstupu 1003 až 1006 zapojení na odpovídající informační vstupy 103 až 106 základního řídicího bloku 1, blokují či uvolňují především výše zmíněné zapínací povelů a výjimečně podle vnitřního naprogramování základního řídicího bloku 1 i některé povelů vypínací.

Prioritní povelů ze sedmého a osmého vstupu 1007 a 1008 základního řídicího bloku 1 prochází přímo na převodní ovládací blok 2 aniž jsou blokovány.

Signál o ručním či automatickém řízení, přicházející z devátého vstupu 1009 zapojení na devátý informační vstup 109 základního řídicího bloku 1 řídí příjem zapínacích a vypínacích povelů ručních, přicházejících z informačních vstupů 1001 a 1002 zapojení či automatických, přicházejících v kódovaném tvaru na podřízené sběrnice vývody 141 až 148 základního řídicího bloku 1. Povelů od ochrany, přicházející rovněž v kódovaném tvaru na podřízené sběrnice vývody 141 až 148 základního řídicího bloku 1 nejsou však tímto signálem ovlivňovány stejně jako prioritní povelů na informačních vstupech 1007 a 1008 zapojení.

Informace o stavu řízeného pohonu, servopohonu, či magnetu, přicházející na vazební vstupy 1041, 1042 a 1043 zapojení jsou vedeny na zpětnovazební vstupy 331, 332 a 333 silového spínacího bloku 3 a spolu s informacemi o stavu silových prvků, působení elektrických ochrany, hlášení o ztrátě napětí a podobně dále předány po informačních výstupech 311 až 316 silového spínacího bloku 3 na vazební vstupy 231 až 236 převodního ovládacího bloku 2. kde jsou opět napěťově upraveny, galvanicky odděleny a po informačních výstupech 211 až 216 převodního ovládacího bloku 2 předány na základní řídicí blok 1, a to na jeho vazební vstupy 131 až 136. V základním řídicím bloku 1 jsou jednak tyto signály využity přímo k signalizaci a k logickému zpracování, jednak jsou spolu s dalšími informačními signály jako na př. hlášení

e sarnovolné změně stavu, mezipoloze, potřebě záskeku rezervního pohonu a pod., které vznikají přímo v základním řídícím bloku 1, dále předány po informačních výstupech 111 až 119 na prvý až devátý informační výstup 1011 až 1019 a také v kódovaném tvaru na podřízené sběrnice vývody 141 až 148 základního řídícího bloku 1.

Signály na speciální vstupy 1021, 1022 zapojení mohou být např. informace o poloze deblokovacího přepínače a vypínacího tlačítka u řízeného pohonu a jsou vedeny na speciální vstupy 241, 242 převodního ovládacího bloku 2. Zde je upravena jejich napěťová úroveň a provedeno galvanické oddělení a jsou dále předány po informačních výstupech 215 a 216 na odpovídající vazební vstupy 135 a 136 základního řídícího bloku 1, kde jsou dále zpracovány, signalizovány a případně rovněž předány např. po devátém informačním výstupu 119 základního řídícího bloku 1 na devátý informační výstup 1019 zapojení a rovněž na podřízených sběrnice vývodech 141 až 148 základního řídícího bloku 1 přes podřízené sběrnice 100 až 800 na podřízené sběrnice vývody 421 až 428 nadřazeného řídícího bloku 4.

Všechny signály, přicházející či odcházející v kódovém tvaru na podřízených sběrnice vývodech 141 až 148 základního řídícího bloku 1 jsou v určených časových okamžicích přijímány či předávány prostřednictvím podřízených sběrnice 100 až 800 z nebo do nadřazeného řídícího bloku 4.

Nadřazený řídící blok 4 zajišťuje potřebné automatizační, blokovací a ochranné funkce a je propojen s operátorem pomocí svých informačních vstupů 401 až 403 spojených s informačními vstupy 1061 až 1063 zapojení a pomocí svých informačních výstupů 411 až 413, spojených s informačními výstupy 1071 až 1073 zapojení, které jsou přímo propojeny s pracovištěm operátora.

Obdobně je nadřazený řídící blok 4 s nadřazenými automatizačními systémy propojen prostřednictvím nadřazených sběrnice vývodů 431 až 438, které jsou připojeny na nadřazené sběrnice 1000 až 8000.

Tímto způsobem a stereotypním zapojením podle vynálezu je možno kdykoliv velmi jednoduše zajistit propojení libovolné informace s libovolným nejnižším kombinovaným blokem i jeho libovolnou částí 1, 2, 3 a nadřazeným řídícím blokem 4 i případnými vyššími řídícími systémy beze změn zapojení a při zachování všech prioritních přímých vazeb a možnostech zásahů operátora na všech úrovních řízení.

Zapojení se využije při automatizaci elektráren, tepláren, cementáren a jiných malých i rozsáhlých průmyslových provozech.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení kombinovaného logického a silového bloku pro řízení pohonů, vyznačující se tím, že každý informační výstup (211, 212 až 216) převodního ovládacího bloku (2) je spojen s odpovídajícím vazebním vstupem (131, 132 až 136) základního řídícího bloku (1), jehož každý informační výstup (111, 112 až 119) je spojen s odpovídajícím informačním výstupem (1011, 1012 až 1019) zapojení, jehož každý speciální vstup (1021, 1022) je spojen s odpovídajícím speciálním vstupem (241, 242) převodního ovládacího bloku (2), jehož každý vazební vstup (231, 232 až 236) je spojen s odpovídajícím informačním výstupem (311, 312 až 316) silového spínacího bloku (3), jehož každý silový výstup (321, 322 a 323) je spojen s odpovídajícím silovým výstupem (1031, 1032 a 1033) zapojení, jehož každý zpětnovazební vstup (1041, 1042 a 1043) je spojen s odpovídajícím zpětnovazebním vstupem (331, 332 a 33) silového spínacího bloku (3), jehož každý silový vstup (341 a 342) je spojen s odpovídajícím silovým vstupem (1051 a 1052) zapojení, jehož každý informační vstup (1001, 1002 až 1009) je spojen

- s odpovídajícím informačním vstupem (101,102 až 109) základního řídicího bloku (1), jehož každý vazební výstup (121 a 122) je spojen s odpovídajícím informačním vstupem (201,202) převodního ovládacího bloku (2), jehož každý vazební výstup (221,222 a 223) je spojen s odpovídajícím informačním vstupem (301,302 a 303) silového spínacího bloku (3).
2. Zapojení podle bodu 1 vyznačující se tím, že každý sběrnicový vývod (141,142 až 148) základního řídicího bloku (1) je spojen s odpovídající podřízenou sběrnicí (100,200 až 800), která je spojena s odpovídajícím sběrnicovým vývodem (421,422 až 428) nadřazeného řídicího bloku (4).
3. Zapojení podle bodu 1 a 2 vyznačující se tím, že každý informační vstup (401,402 a 403) nadřazeného řídicího bloku (4) je spojen s odpovídajícím nadřazeným vstupem (1061, 1062 a 1063) zapojení, jehož každý nadřazený výstup (1071,1072 a 1073) je spojen s odpovídajícím informačním výstupem (411, 412 a 413) nadřazeného řídicího bloku (4), jehož každý nadřazený sběrnicový vývod (431,432 až 438) je spojen s odpovídající nadřazenou sběrnicí (1000,2000 až 8000).
4. Zapojení podle bodu 1 vyznačující se tím, že převodní ovládací blok (2) je součástí základního řídicího bloku (1) a nebo silového spínacího bloku (3).

1 výkres

