



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211639

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 05 B 9/02

/22/ Přihlášeno 27 12 79
/21/ /PV 9444-79/

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 04 83

(75)

Autor vynálezu

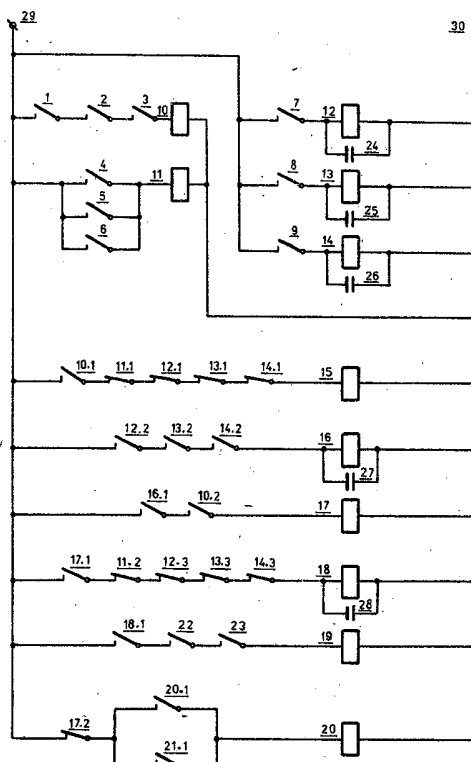
JIRMAN JAROSLAV ing., KADRMAS ROBERT ing., TRUTNOV

(54) Zapojení obvodu pro ochranu vzájemně spolupracujících strojů

Vynález se týká zapojení při vzájemné spolupráci více strojů s robotem a řeší ochranu před destrukcí v případě, že nebyl vykonán některý z požadovaných úkonů. Zapojení je vytvořeno prostřednictvím relé a kondenzátorů. Signálními vačkami se sleduje chod lisu. Zjišťuje se, jsou-li lisy ve výchozí poloze, může se dát pokyn k jejich startu a kontroluje se, zda lisy po vykonání operace opět vrátí do výchozí/polozy. V případě, že není některá z operací vykonána nebo když lis nesplňuje svoji polohou, podmínky pro vykonání další operace, chod lisu se zastaví.

Vynálezu se využije při spolupráci několika strojů s robotem, například u výstředníkových lisů.

Vynález je definován ve čtyřech bodech, z nichž první dva nejlépe vystihují podstatu vynálezu. Popis je doplněn pěti obrázky.



211639

obr. 1

Vynález se týká zapojení obvodu pro ochranu vzájemně spolupracujících strojů nebo souborů strojů například výstředníkových lisů a robota, nebo při automatickém podávání stříhaných pasů do nástrojů na výstředníkových lisech.

Většina známých výstředníkových lisů je vybavena jedním kontaktním spínačem, kterým se zajišťuje poloha beranu ve výchozí poloze. Tento kontaktní spínač je umístěn na lisu a je ovládán vypínací vačkou. V případě, že má lis spolupracovat s robotem, je toto vybavení nedostatečné, protože nemůže zabránit vzniku havárie. Při vzájemné spolupráci výstředníkových lisů a robota dochází k možnosti vzniku havárie základních funkčních dílů, to je u nástrojů lisů a u chapadel robota. K havárii dochází například když je chapadlo robota v činnosti a beran lisu není v horní úvratí. Potom chapadlo narazí do beranu lisu nebo do části nástroje upevněné na beranu lisu.

Jestliže se chapadlo robota uvede v činnost, před tím než lis provedl žádaný úkon, to znamená, že lis nesjel s beranem do dolní úvratě a zpět, tak narazí chapadlo robota na dílec, který nemá požadovaný tvar, nebo na dílec, který nemůže být vyjmut z nástroje. U výstředníkových lisů nelze zcela vyloučit opakování zdvihu. Potom sestává, že lis se dostane do horní úvratí, robot se dá do pohybu a při opakovaném zdvihu lisu robot havaruje. Z tohoto důvodu je třeba synchronizovat vzájemnou spolupráci mezi lisy a robotem, například vyřešením ochranného obvodu, který by vylučoval možnost vzniku havárie, a to jak v případě kdy jeden robot obsluhuje více lisů, tak v případě, kdy je každý lis obsluhován vlastním robotem.

Vyloučení možnosti vzniku havárie si klade za cíl předložený vynález. Je to zapojení obvodu pro ochranu vzájemně spolupracujících strojů, které sestává z vačkových spínačů ovládaných vypínacími vačkami, řídicí skříně robota, společného spouštěcího obvodu, z relé, kontaktů, kondenzátorů a svorek. Podstata vynálezu spočívá v tom, že mezi napájecími svorkami zapojení jsou v sérii zapojeny vačkové spínací kontakty výchozí polohy všech lisů a cívka pomocného relé výchozí polohy. Mezi napájecími svorkami zapojení jsou dále paralelně zapojeny vačkové kontakty první polohy všech lisů, k nimž je v sérii připojena cívka rozběhového relé.

Mezi napájecími svorkami zapojení jsou zapojeny též paralelní větve, jejichž počet odpovídá počtu lisů, kde v každé větvi je v sérii s vačkovým kontaktem druhé polohy příslušného lisu zapojena paralelní kombinace cívky relé průchodu druhou polohou příslušného lisu s přiřazeným časovacím kondenzátorem. Zapojení je možno zdokonalit tím, že mezi napájecími svorkami zapojení je v sérii zapojen první spínací kontakt pomocného relé výchozí polohy, první rozpínací kontakt rozběhového relé, první rozpínací kontakt relé průchodu druhou polohou všech lisů a cívka signálového relé výchozí polohy, jehož spínací kontakt je prostřednictvím připojovacích svorek připojen k řídicí skříně robota. Mezi napájecími svorkami jsou dále v sérii zapojeny spínací kontakty relé průchodu druhou polohou všech lisů a paralelní kombinace cívky relé druhé polohy a čtvrtého časovacího kondenzátoru.

Dále je mezi napájecími svorkami zapojení v sérii zapojen spínací kontakt relé druhé polohy, druhý spínací kontakt pomocného relé výchozí polohy a cívka relé záznamu otáčky. Mezi napájecími svorkami je v sérii zapojen spínací kontakt relé záznamu otáčky, druhý rozpínací kontakt rozběhového relé, druhé rozpínací kontakty relé průchodu druhou polohou všech lisů a paralelní kombinace cívky pomocného relé vykonané operace s pátým časovacím kondenzátorem.

Dalšího zlepšení se dosáhne, když mezi napájecími svorkami zapojení je v sérii zapojen rozpínací kontakt relé záznamu otáčky, cívka vysílacího relé, jehož přepínací kontakt je prostřednictvím vlastních připojovacích svorek připojen ke společnému spouštěcímu obvodu a paralelní kombinace spínacího kontaktu vysílacího relé se spínacím kontaktem přijímacího relé, jehož cívka je zapojena prostřednictvím připojovacích svorek k řídicímu obvodu robota.

V případě dalších přídavných zařízení je mezi napájecími svorkami zapojení v sérii zapojen spínací kontakt pomocného relé vykonané operace, spínací kontakty dalších přídavných zařízení a cívka signálového relé vykonané operace, jehož spínací kontakt je prostřednictvím vlastních připojovacích svorek připojen k řídicímu obvodu robota.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že umožňuje spolupráci dvou různých systémů, které pracují ve vzájemné závislosti na sobě. Zapojení umožňuje zajistit ochranu libovolného počtu výstředníkových lisů při spolupráci s robotem. Zapojení lze uskutečnit bez zásadních zásahů do elektrické instalace lisů. Realizace je možná též při automatickém podávání pásů na výstředníkových lisech. Celé zapojení je sestaveno ze snadno dostupných součástek, je výrobně nenáročné a provozně spolehlivé. Umožňuje zvýšení produktivity práce jednak tím, že prakticky vyloučí vliv lidského činitele - obsluhy jednotlivých strojů - a jednak umožní pracovat nepřetržitě bez přestávek. Toto vše má za následek úsporu pracovních sil, dostranění možnosti vzniku pracovních úrazů a lepší využití strojů. Dále pak šetří nástroje, k jejichž poškození by mohlo dojít špatným posuvem materiálu. Také snižuje zmetkovitost výroby dílců. Obdobně chrání i stroje před havárií vlivem špatného posunutí materiálu nebo polotovaru a vlivem poruchy vzájemné spolupráce strojů.

Příklad uspořádání podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojených výkresech. Na obr. 1 je celkové schéma zapojení. Na obr. 2 a 3 je připojení kontaktů relé k řídicímu obvodu robota, na obr. 4 ke spouštěcímu obvodu lisu, na obr. 5 připojení relé k řídicí skříní.

Příklad konkrétního provedení je popsán pro spolupráci tří výstředníkových lisů s robotem. Na každém výstředníkovém lisu jsou tři vačkové kontaktní spínače ovládané vypínacími vačkami. Vačkové kontaktní spínače jsou navzájem ustaveny pod úhlem 120° , takže bezpečně zaznamenávají horní úvrať beranu lisu, vykonání operace a nechtěné opakování lisu. Vačkové kontakty 1, 2, 3 určují výchozí polohu lisů, to je jejich horní úvrať. Vačkové kontakty 4, 5, 6 první polohy určují první polohu beranu každého lisu při jeho pohybu dolů. Tato první poloha vaček je natočena vzhledem k výchozí poloze vaček o 120° . Vačkové kontakty 7, 8, 9 druhé polohy určují druhou polohu beranu každého lisu při pohybu nahoru. Druhá poloha je pootočena vzhledem k výchozí poloze o 240° . Vypínací vačky jednotlivých lisů ani vzájemná poloha jednotlivých vačkových kontaktů není na výkresech znázorněna. Jednotlivé části zapojení obvodu pro ochranu výstředníkových lisů a robota (obr. 1) jsou zapojeny ve větvích mezi první napájecí svorkou 29 zapojení a druhou napájecí svorkou 30 zapojení, přičemž polarita napájecích svorek 29, 30 zapojení není rozhodující.

V jedné větvi jsou v sérii zapojeny vačkové kontakty 1, 2, 3 výchozí polohy všech tří lisů a cívka pomocného relé 10 výchozí polohy. V další větvi jsou paralelně zapojeny vačkové kontakty 4, 5, 6 první polohy všech lisů, k nimž je v sérii připojená cívka rozběhového relé 11. Dále jsou mezi napájecími svorkami 29, 30 zapojení paralelní větve, jejichž počet odpovídá počtu lisů, v tomto případě jsou to tři větve. V každé větvi je v sérii s vačkovým kontaktem 7, 8, 9 druhé polohy každého lisu zapojena paralelní kombinace cívky relé 12, 13, 14 průchodu druhou polohou příslušného lisu s přiřazeným časovacím kondenzátorem 24, 25, 26.

Dále je mezi napájecími svorkami 29, 30 v sérii zapojen první spínací kontakt 10.1 pomocného relé 10 výchozí polohy, první rozpínací kontakt 11.1 rozběhového relé 11, první rozpínací kontakt 12.1 relé 12 průchodu druhou polohou prvního lisu, první rozpínací kontakt 13.1 relé 13 průchodu druhou polohou druhého lisu, první rozpínací kontakt 14.1 relé 14 průchodu druhou polohou třetího lisu a cívka signálového relé 15 výchozí polohy. Spínací kontakt 15.1 signálového relé 15 výchozí polohy je prostřednictvím vlastních připojovacích svorek 36, 37 připojen k řídicímu obvodu robota (obr. 2).

V další větvi je v sérii zapojen spínací kontakt 12.2 relé 12 průchodu druhou polohou prvního lisu, spínací kontakt 13.2 relé 13 průchodu druhou polohou druhého lisu, spínací kontakt 14.2 relé 14 průchodu druhou polohou třetího lisu a paralelní kombinace

cívky relé 16 druhé polohy a čtvrtého časovacího kondenzátoru 27.

V další větvi je v sérii zapojen spínací kontakt 16.1 relé 16 druhé polohy, druhý spínací kontakt 10.2 pomocného relé 10 výchozí polohy a cívka relé 17 záznamu otáčky. V další větvi je v sérii zapojen spínací kontakt 17.1 relé 17 záznamu otáčky, druhý rozpínací kontakt 11.2 rozběhového relé 11, druhý rozpínací kontakt 12.3 relé 12 průchodu druhou polohou prvního lisu, druhý rozpínací kontakt 13.3 relé 13 průchodu druhou polohou druhého lisu, druhý rozpínací kontakt 14.3 relé 14 průchodu druhou polohou třetího lisu a paralelní kombinace cívky pomocného relé 18 vykonané operace s pátým časovacím kondenzátorem 28.

V další větvi je v sérii zapojen rozpínací kontakt 17.2 relé 17 záznamu otáčky, cívka vysílacího relé 20 a paralelní kombinace spínacího kontaktu 20.1 vysílacího relé 20 se spínacím kontaktem 21.1 přijímacího relé 21. Cívka přijímacího relé 21 je připojena prostřednictvím vlastních připojovacích svorek 31, 32 k řídicí skříni robota (obr. 5). Přepínací kontakt 20.2 vysílacího relé 20 je připojen prostřednictvím vlastních připojovacích svorek 33, 34, 35 ke spouštěcímu obvodu lisu (obr. 4). Pokud existují další přídavná zařízení, jako kontrola průlety díla, kontrola vysunutí dílu z podavače apod., potom je v další větvi v sérii zapojen spínací kontakt 18.1 pomocného relé 18 vykonané operace, spínací kontakty 22, 23 dalších přídavných zařízení a cívka signálového relé 19 vykonané operace. Spínací kontakt 19.1 signálového relé 19 vykonané operace je prostřednictvím vlastních připojovacích svorek 38, 39 (obr. 3) připojen k řídicímu obvodu robota.

Při vzájemné spolupráci robota a výstředníkových lisů může dojít k různým nežádáným stavům, kdy některá část systému nevykoná určenou činnost nebo nedosáhne určené polohy. Pokud by v těchto nežádoucích stavech lisů začal pracovat robot, došlo by k havárii. Jestliže je zařízení vybaveno ochranným obvodem, potom se projeví činnost ochranného obvodu, který informuje v případě správně ukončené činnosti lisů nebo při jejich správném nastavení řídicí systém robota o stavu strojů a přídavných zařízení signálem "lisy ve výchozí poloze" a signálem "operace vykonána". Řídicí obvod robota potom dává prostřednictvím ochranného obvodu povel strojům a přídavným zařízením ke spuštění lisů. Podle typu robota a podle druhu činnosti a podle konkrétního nasazení záleží, kterých signálů se využije a jakým způsobem.

Jestliže jsou všechny lisy ve výchozí poloze, potom působí vačky lisů na vačkové kontakty 1, 2, 3 výchozí polohy všech lisů a drží je v sepnuté poloze, cívkou pomocného relé 10 výchozí polohy protéká proud a oba jeho spínací kontakty 10.1 a 10.2 se sepnou. Účinek sepnutí druhého spínacího kontaktu 10.2 se neprojeví. Sepnutím prvního spínacího kontaktu 10.1 pomocného relé 10 výchozí polohy má za následek, že přes sepnutý první rozpínací kontakt 10.1 a přes sepnuté první rozpínací kontakty 12.1, 13.1, 14.1 relé 12, 13, 14 průchodu druhou polohou všech lisů začne protékat cívkou signálového relé 15 výchozí polohy proud. Tím se sepnou spínací kontakt 15.1 signálového relé 15 výchozí polohy a prostřednictvím jeho připojovacích svorek 36, 37 přichází do řídicího obvodu robota informace, že všechny lisy jsou ve výchozí poloze. Jestliže beran některého lisu není v horní úvratí, to je ve výchozí poloze, potom mohou nastat tři různé možnosti. První možnost je ta, že vypínací vačka alespoň jednoho lisu spíná jeden z vačkových kontaktů 4, 5, 6 první polohy jednotlivých lisů, která je natočena o 120° vůči výchozí poloze.

Potom přes některý tento sepnutý vačkový kontakt 4, 5, 6 první polohy protéká cívkou rozběhového relé 11 proud, jeho první rozpínací kontakt 11.1 se nesepe a rozpojí obvod cívky signálového relé 15 výchozí polohy, která ztrácí napětí, jeho spínací kontakt 15.1 se rozepe. Řídicí obvod robota je tak informován, že všechny lisy nejsou ve výchozí poloze. Druhá možnost je, že vypínací vačka alespoň jednoho lisu spíná jeden z vačkových kontaktů 7, 8, 9 druhé polohy jednotlivých lisů, která je natočena o 240° vůči výchozí poloze. Potom začne protékat proud cívkou některého z relé 12, 13, 14 průchodu druhou polohou a toto rozpojí svým prvním rozpínacím kontaktem 12.1, 13.1, 14.1 obvod cívky signálového relé 15 výchozí polohy, takže řídicí obvod robota je rovněž informován, že všechny lisy nejsou ve výchozí poloze.

Třetí možnost je, že není sepnut žádný z vačkových kontaktů 1 až 2, což se může stát na příklad při poruše. Potom cívkou pomocného relé 10 výchozí polohy neprotéká proud, jeho první spínací kontakt 10.1 zůstává rozepnut. Následkem toho též cívkou signálového relé 15 výchozí polohy neprotéká proud, jeho spínací kontakt 15.1 je rozepnut a řídicí obvod robota je informován, že všechny lisy nejsou ve výchozí poloze.

Jestliže dostane řídicí obvod robota signál, že jsou všechny lisy ve výchozí poloze, potom vyšle přes připojovací svorky 31, 32 na cívku přijímacího relé 21 krátký impuls "start lisů". Přijímací relé 21 na krátkou dobu sepne svůj spínací kontakt 21.1 a cívkou startovacího relé 20 protéká proud. Tím se sepne jeho spínací kontakt 20.1 i jeho přepínací kontakt 20.2. Spínací kontakt 20.1 vysílací relé 20 udržuje cívku vysílacího relé 20 pod proudem. Přepínací kontakt 20.2 vysílacího relé 20 dává řídicímu obvodu robota prostřednictvím připojovacích svorek 33, 34, 35 pokyn ke spuštění lisů. Cívkou vysílacího relé 20 protéká proud tak dlouho, pokud berany lisů nevykonají svou dráhu, to znamená, že vykonají lisovací operaci a vrátí se zpět do výchozí polohy. Potom relé 17 záznamu otáčky svým rozpínacím kontaktem 17.2 přeruší přívod proudu do cívky vysílacího relé 20.

Signál "operace vykonána" přichází až po vykonání lisovací operace, kterou provedou berany lisů. Proto se sleduje pohyb beranů lisů již od signálu "lis ve výchozí poloze". Jakmile se dají berany lisů do pohybu, zanikne signál "lis ve výchozí poloze", a to tak že vačkové kontakty 4, 5, 6 první polohy, když se lis natočí o 120° vůči výchozí poloze, spínají rozběhové relé 11, které svým prvním rozpínacím kontaktem 11.1 rozepne obvod signálového relé 15 výchozí polohy. Při dalším pohybu beranu lisů se vypínací vačky dále pootáčí a když jsou pootočený o 240° oproti výchozí poloze, sepnou se vačkové kontakty 7, 8, 9 druhé polohy lisů a cívkami relé 12, 13, 14 průchodu druhou polohou začne protékat proud. Protože sepnutí vačkových kontaktů 7, 8, 9 druhé polohy je jen krátkodobé a lisy jsou různě rychlé, je u každého relé 12, 13, 14 průchodu druhou polohou paralelně připojen vlastní časovací kondenzátor 24, 25, 26.

Jakmile začne cívkami relé 12, 13, 14 průchodu druhou polohou protékat proud, sepnou se jejich spínací kontakty 12.2, 13.2, 14.2 a cívkou relé 16 druhé polohy začne také protékat proud. Čas sepnutí relé 16 druhé polohy je opět prodloužen čtvrtým časovacím kondenzátorem 27, který zajišťuje, aby cívkou relé 16 druhé polohy protékal proud, i když se vybiije první až třetí časovací kondenzátor 24 až 26 a cívky všech relé 12, 13, 14 průchodu druhou polohou jsou bez proudu. Když se beran lisu dostane opět do výchozí polohy, sepnou se vypínacími vačkami lisů opět vačkové kontakty 1, 2, 3 výchozí polohy a cívkou pomocného relé 10 začne protékat proud.

Cívkou relé 16 druhé polohy stále protéká proud, zatímco obvody cívek relé 12, 13, 14 průchodu druhou polohou jsou rozpojeny, protože vačkové kontakty 7, 8, 9 druhé polohy jsou rozepnuty. Spínací kontakt 16.1 relé 16 druhé polohy je v sepnuté poloze a v sepnuté poloze je též druhý spínací kontakt 10.2 pomocného relé 10 výchozí polohy, takže cívkou relé 17 záznamu otáčky protéká proud a toto svým rozpínacím kontaktem 17.2 rozepne obvod cívky vysílacího relé 20. Současně spínací kontakt 17.1 relé 17 záznamu otáčky sepne a tím se přes sepnuté druhé rozpínací kontakty 12.3, 13.3, 14.3 relé 12, 13, 14 průchodu druhou polohou a přes sepnutý druhý rozpínací kontakt 11.2 rozběhového relé 11 uzavře obvod cívky pomocného relé 18 vykonané operace.

Pokud by došlo z jakýchkoli důvodů k opakování otáčky některého z lisů, potom vypínací vačka tohoto lisu sepne přiřazený vačkový kontakt 4, 5, nebo 6 druhé polohy opakujícího lisu, čímž se uzavře obvod cívky rozběhového relé 11, jehož druhý rozpínací kontakt 11.2 se rozepne a rozpojí obvod cívky pomocného relé 18 vykonané operace. Tím také nedojde ke vzniku signálu "operace vykonána". Ke vzniku tohoto signálu rovněž nedojde, když se některý z beranů lisu nedostane do výchozí polohy. Jestliže není některý z lisů ve výchozí poloze, potom vypínací vačky sepnou některý z vačkových kontaktů 4, 5, 6 první polohy, nebo některý z vačkových kontaktů 7, 8, 9 druhé polohy.

V tomto případě se rozpojí buď druhý rozpínací kontakt 11.2 rozběhového relé 11, nebo se rozpojí některý ze druhých rozpínacích kontaktů 12.3, 13.3, 14.3 relé 12, 13, 14 průchodu druhou polohou, takže se nemůže uzavřít obvod cívky pomocného relé 18 vykonané operace a nemůže vzniknout signál "operace vykonána". Jestliže nenastal žádný z těchto stavů, to znamená, že všechny lisy se dostaly správně do výchozí polohy, jsou splněny podmínky pro sepnutí spínacího kontaktu 17.1 relé 17 záznamu otáčky druhého rozpínacího kontaktu 11.2 rozběhového relé 11 a druhých rozpínacích kontaktů 12.3, 13.3, 14.3 všech relé 12, 13, 14 průchodu druhou polohou. Cívkou pomocného relé 18 vykonané operace protéká proud.

Cívkou pomocného relé 18 vykonané operace z přiřazeného pátého časovacího kondenzátoru 28 protéká proud, a to tak dlouho, aby mohla dokončit své operace také všechna přidavná zařízení. Dokončení operace těchto přidavných zařízení se projeví sepnutím jejich spínacích kontaktů 22, 23. Jestliže jsou sepnuty spínací kontakty 22 a 23 dalších přidavných zařízení a současně je sepnut spínací kontakt 18.1 vykonané operace, potom cívkou signálového relé 19 vykonané operace protéká proud, jeho spínací kontakt 19.1 se sepne a dává prostřednictvím svých připojovacích svorek 38, 39 řídicímu obvodu robota signál, že je operace vykonána. Tímto způsobem se celý cyklus opět opakuje.

Vynálezu se využije ve všech odvětvích průmyslu při vzájemné spolupráci strojů, např. robotů a výrobních strojů výstředníkových lisů, kde pracuje v závislosti na sobě několik výrobních strojů, jejichž koncové polohy a stavy jsou výchozím stavem následující operace.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení obvodu pro ochranu vzájemně spolupracujících strojů před havárií, které sestává z vačkových spínačů ovládaných vypínacími vačkami, řídicího obvodu robota, společného spouštěcího obvodu z relé, kontaktů, kondenzátorů a svorek, vyznačující se tím, že mezi napájecími svorkami (29, 30) zapojení jsou v sérii zapojeny jednak vačkové spínací kontakty (1, 2, 3) výchozí polohy jednotlivých lisů a cívka pomocného relé (10) výchozí polohy, jednak paralelně zapojené vačkové kontakty (4, 5, 6) první polohy všech lisů, k nimž je v sérii připojena cívka rozběhového relé (11) a konečně jsou mezi napájecími svorkami (29, 30) zapojeny paralelní větve, jejichž počet odpovídá počtu lisů, kde v každé větvi je v sérii s vačkovým kontaktem (7, 8, 9) druhé polohy příslušného lisu zapojena paralelní kombinace cívky relé (12, 13, 14) průchodu druhou polohou příslušného lisu s přiřazeným časovacím kondenzátorem (24, 25, 26).

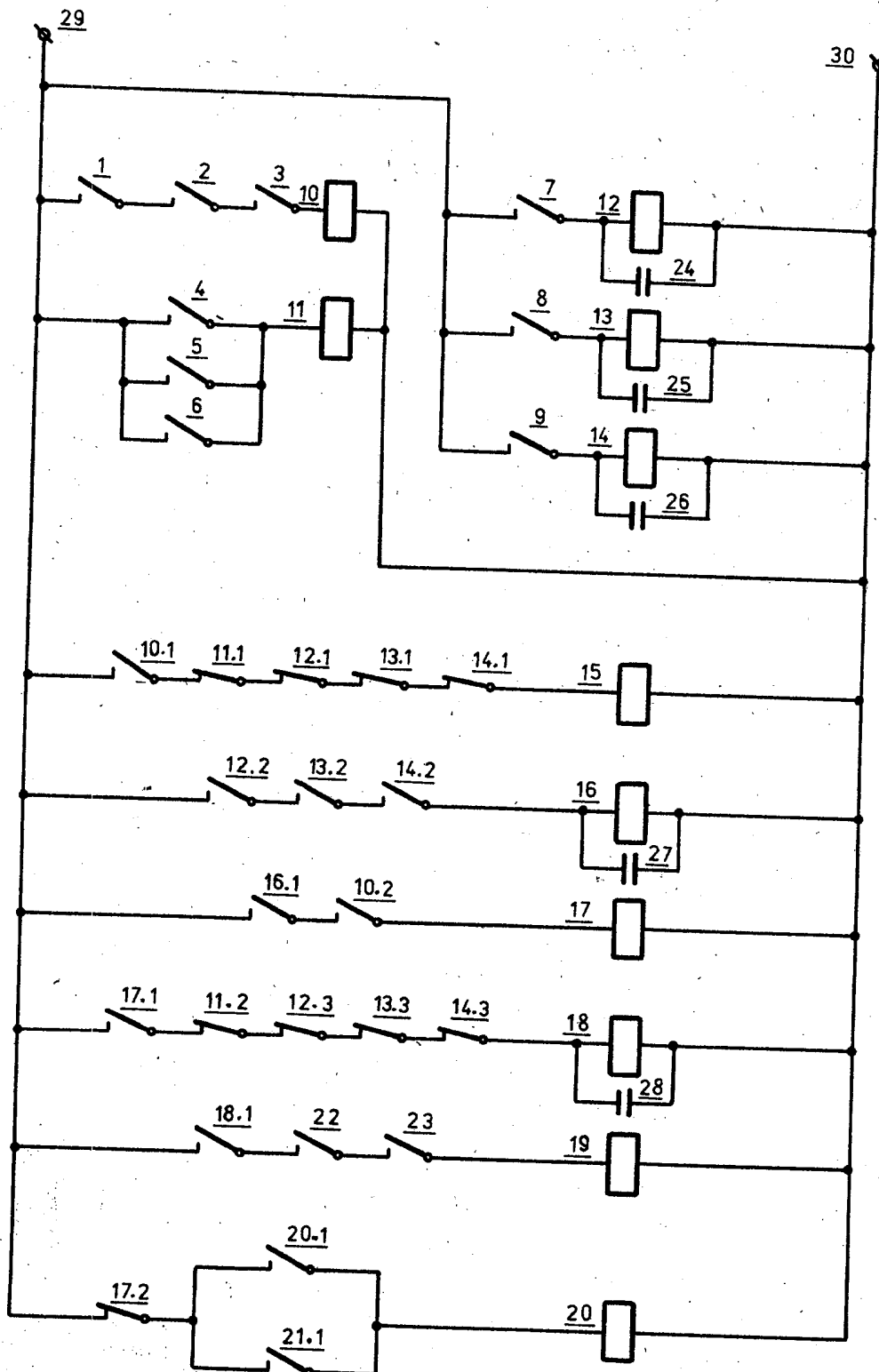
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi napájecími svorkami (29, 30) zapojení je jednak v sérii zapojen první spínací kontakt (10.1) pomocného relé (10) výchozí polohy, první rozpínací kontakt (11.1) rozběhového relé (11), první rozpínací kontakt (12.1, 13.1, 14.1) relé (12, 13, 14) průchodu druhou polohou všech lisů a cívka signálového relé (15) výchozí polohy, jehož spínací kontakt (15.1) je prostřednictvím připojovacích svorek (36, 37) připojen k řídicímu obvodu robota, jednak jsou v sérii zapojeny spínací kontakty (12.2, 13.2, 14.2) relé (12, 13, 14) průchodu druhou polohou všech lisů a paralelní kombinace cívky relé (16) druhé polohy a čtvrtého časovacího kondenzátoru (27), jednak je v sérii zapojen spínací kontakt (16.1) relé (16) druhé polohy, druhý spínací kontakt (10.2) pomocného relé (10) výchozí polohy a cívka relé (17) záznamu otáčky a jednak je v sérii zapojen spínací kontakt (17.1) relé (17) záznamu otáčky, druhý rozpínací kontakt (11.2) rozběhového relé (11), druhý rozpínací kontakt (12.3, 13.3, 14.3) relé (12, 13, 14) průchodu druhou polohou každého lisu a paralelní kombinace cívky pomocného relé (18) vykonané operace s pátým časovacím kondenzátorem (28).

3. Zapojení podle bodu 1 a 2 vyznačující se tím, že mezi napájecími svorkami (29, 30) zapojení je v sérii zapojen rozpínací kontakt (17.2) relé (17) záznamu otáčky, cívka

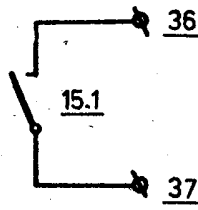
vysílacího relé (20), jehož přepínací kontakt (20.2) je prostřednictvím připojovacích svorek (33, 34, 35) připojen ke spouštěcímu obvodu lisu a paralelní kombinace spínacího kontaktu (20.1) vysílací relé (20) se spínacím kontaktem (21.1) přijímacího relé (21), jehož cívka je zapojena prostřednictvím připojovacích svorek (31, 32) k řídicímu obvodu robota.

4. Zapojení podle bodu 1 až 3 vyznačující se tím, že mezi napájecími svorkami (29, 30) zapojení je v sérii zapojen spínací kontakt (18.1) pomocného relé (18) vykonané operace, spínací kontakty (22, 23) dalších přidavných zařízení a cívka signálového relé (19) vykonané operace, jehož spínací kontakt (19.1) je prostřednictvím vlastních připojovacích svorek (38, 39) připojen k řídicí skříni robota.

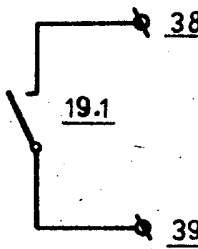
5 listů výkresů



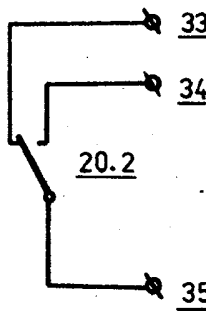
obr. 1



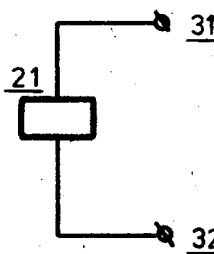
obr. 2



obr. 3



obr. 4



obr. 5