



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218685
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 05 B 19/08

(22) Přihlášeno 23 02 81
(21) (PV 1280-81)

(40) Zveřejněno 10 09 81

(45) Vydáno 15 04 85

(75)
Autor vynálezu BURDA ZDENĚK ing., OSTROV

(54) Zapojení k programovému ovládání strojů s řadičem

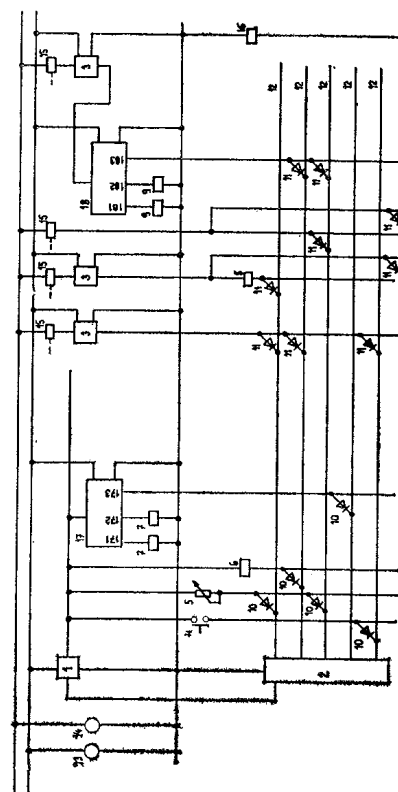
1

Toto zapojení je možno použít pro ovládání jednotlivých operací strojů v závislosti na vnějších signálech. Možnost využití se naskytá u velkého počtu strojů, zatím je použito pro ovládání gumárenských vulkanizačních lisů.

Účelem vynálezu je programové spínání akčních členů v závislosti na fázi pracovního cyklu a stavu koncových spínačů.

Zapojení obsahuje vlastní řídicí systém, který zajišťuje postupné spínání výstupně sběrné sítě v závislosti na impulsu zpoždovacího členu pomocí sběrné sítě a oddělovacích diod, jejichž vhodnou skladbou lze vytvořit požadovaný program v návaznosti na stav koncových spínačů. Stav koncových spínačů odpovídá průběhu jednotlivých operací pracovního cyklu.

2



Vynález se týká zapojení k programovému ovládání strojů, u nichž je neměnný sled operací se vzájemnou vazbou na ukončení operací předcházejících, nebo případně je průběh operace omezen pouze časovým limitem.

Ovládání operací je většinou nepřímé, tj. pomocí elektropneumatických nebo hydraulických šoupátek nebo jiných prvků s možností použít kontaktních i bezkontaktních spínacích řídicích členů.

Až dosud se podobná elektrická programová ovládání provádějí jako reléová či s použitím magnetofonové nebo děrné pásky, programovými spínači a zapojení s telefonními voliči. Dosud běžně používané reléové zařízení mají tu nevýhodu, že k dosažení požadovaného sledu operací je často nutné řadit více kontaktů za sebou, což přináší nebezpečí poruch a jejich ztížené hledání.

Zařízení pro zpracování informací z magnetofonové nebo děrné pásky jsou příliš složitá a nákladná. Nevýhodou zapojení s programovými spínači je, že při rozsáhlém počtu řízených prvků je nutný velký počet kontaktů, což z konstrukčního hlediska vede k velkým rozměrům spínačů, zvýšenému výkonu vybavovacího mechanismu a tím k nadměrnému namáhání kontaktů řídicích členů, zapojených přímo na elektromagnet nebo kontakt časového či impulsního relé.

Známé zapojení pro programové řízení využívající telefonních voličů vyžaduje více kontaktových sad. Větší počet kontaktových sad zvyšuje složitost obvodů a riziko poruchových stavů. Obvody pro indikaci poruch jsou složitější.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení k programovému ovládání strojů s použitím řadiče, obsahujícího vlastní řídicí systém pro postupné kontaktní nebo bezkontaktní spínání výstupní sběrné sítě v závislosti na impulsu zpoždovacího členu, jehož podstatu spočívá v tom, že výstupní sběrná síť je zapojena přes oddělovací diody a kombinaci ručně ovládaného kontaktu, zpoždovacího odporu, vstupního spínacího řídicího členu přímého, logického kombinačního členu na vstupu zpoždovacího členu a jednak přes diody programové matice, kombinaci výstupního spínacího řídicího členu přímého, doplňkového logického kombinačního členu, výkonového spínacího členu a přímo, do obvodu akčního řídicího členu. Mezi doplňkový logický kombinační člen a akční řídicí člen je zařazen výkonový spínací člen.

Změna programu je u zapojení podle vynálezu jednoduchá, což má prvořadý význam u kusové výroby, kdy je nutné respektovat požadavky jednotlivých uživatelů.

Výhoda uvedeného zapojení spočívá i v tom, že umožňuje použít jak prvků kontaktních, tak i v plném rozsahu prvků bezkontaktních.

Zapojení podle vynálezu umožňuje vytvořit různé kombinace kontaktních i bezkontaktních prvků tak, aby splňovaly rozdílné

nároky kladené na ovládací systém z hlediska životnosti, spolehlivosti, četnosti a pořizovacích nákladů.

Zapojení je dostatečně přehledné. Jednotlivé fáze pracovního cyklu jsou jednoznačně vyjádřeny a to je zvláště důležité pro rychlé nalezení případné závady.

Praktické provedení elektrického zapojení podle vynálezu je patrné ze schéma zapojení. Řadič 2 obsahuje vlastní řídicí systém pro postupné kontaktní nebo bezkontaktní spínání.

V závislosti na vnějším elektrickém impulsu, který se přivádí na vstup řadiče 2 dochází k postupnému propojování jednotlivých vývodů výstupní sběrné sítě 12 se společným vývodem napájecího zdroje 13 řídicích členů a napájecího zdroje 14 akčních členů. Na tento potenciál jsou rovněž zapojeny společné vývody vstupních a výstupních obvodů, zpoždovacího členu 1, řadiče 2 a výkonových spínacích členů 3. Důležitým členem zapojení je zpoždovací člen 1, který dává impulsy řadiči 2 pro spínání výstupní sběrné sítě 12.

Zpoždovací člen 1 je vybaven vstupem, který slouží k řízení zpoždovacího členu 1 buď ručně ovládanými kontakty 4, zpoždovacím odporem 5, vstupním spínacím řídicím členem přímým 6, logickým kombinačním členem 17, případně kombinací uvedených prvků. Dalšími nezbytnými členy jsou oddělovací diody 10 a diody 11 programové matice, které slouží k vzájemnému oddělení vstupních obvodů jednotlivých výkonových spínacích členů 3 a ovládacích prvků ve vstupních obvodech zpoždovacího členu 1.

Výkonový spínací člen 3 slouží k výkonovému zesílení signálu z výstupní sběrné sítě 12 a je obvykle vytvořen pomocí polovodičových aktivních prvků.

Důležitými členy ovládacího systému jsou vstupní spínací řídicí člen přímý 6 a výstupní spínací řídicí člen přímý 8, které jsou tvořeny sériovou, paralelní nebo sérioparalelní kombinací spínacích elementů koncových spínačů nebo kontaktů relé, ovládaných příslušnými koncovými spínači.

Vedle toho vstupní spínací řídicí člen nepřímý 7 a výstupní řídicí člen nepřímý 9 jsou tvořeny kontakty nebo jinými spínacími elementy jednotlivých koncových spínačů.

Spínací řídicí člen ručního zásahu 16 tvoří nejčastěji kontakt ručně ovládaného spínače.

Základem logického kombinačního členu 17 a doplňkového logického členu 18 je logický obvod ku příkladu typu NOR nebo NAND.

Výstupními prvky ovládacího systému jsou akční řídicí členy 15 a mohou je vytvořit ku příkladu elektromagnetická relé nebo stykače, které svými kontakty ovládají elektromechanické převodníky, případně je

mohou tvořit elektropneumatická nebo elektrohydraulická šoupátka.

Ovládací systém je připojen jednak k napájecímu zdroji **13** řídicích členů, který je obvykle stejnosměrný a jednak k napájecímu zdroji **14** akčních členů. Toto napětí je buď stejnosměrné, nebo střídavé a je určeno provedením ovládacích elektromagnetů akčních řídicích členů **15**.

Funkce zapojení vyplývá ze schématu, kde výchozí stav je takový, že řadič **2** má propojen poslední vývod výstupní sběrné sítě **12** se společným vývodem napájecích zdrojů.

Z tohoto vývodu je přiváděn přes příslušnou diodu **11** programové matice ovládací signál na řídicí vstup výkonového spínacího členu **3**, který svým výstupním obvodem udržuje akční řídicí člen **15** ve vybuzeném stavu. V silovém obvodu probíhá příslušná pracovní operace. Vybavením ručně ovládaného kontaktu **4** se přivede ovládací signál přes příslušnou oddělovací diodu **10** na řídicí vstup zpožďovacího členu **1**, který vyšle impuls pro přestavení řadiče **2**.

Řadič **2** přejde do nového stavu. Ovládací signál je nyní přiváděn na první vývod výstupní sběrné sítě **12**.

Stejně jako v předchozím případě jsou ovládány výkonové spínací členy **3**, připojené přes příslušné diody **11** programové matice na první vývod výstupní sběrné sítě **12**.

Kromě toho jsou další akční řídicí členy **15** ovládány tak, že řídicí signál z výstupní sběrné sítě **12** je veden přes výstupní spínací řídicí člen přímý **8**, a nebo přes doplňkový logický kombinační člen **18**. Zapnutí příslušného akčního řídicího členu **15** pak závisí nejen na stavu řadiče **2**, ale i na stavu uvedených členů.

Výstup doplňkového logického kombinačního členu **18** je aktivován pouze v případě, že jsou aktivovány současně vstupy **181**,

182 a **183** doplňkového logického kombinačního členu **18**.

Analogickým způsobem je ovládán zpožďovací člen **1**. Impuls pro přestavení řadiče **2** ve výstupním obvodu zpožďovacího členu **1** je vázán jednak na stavu výstupní sběrné sítě **12** a stavu členu, který je ve vstupním obvodu zpožďovacího členu **1** zařazen.

Přivede-li se na vstup zpožďovacího členu **1** ovládací signál z výstupní sběrné sítě **12** přes zpožďovací odpor **5**, dojde k vyslání impulsu pro přestavení řadiče **2** za časový interval, jehož délka je určena velikostí zpožďovacího odporu **5**. Je-li zařazen vstupní spínací člen přímý **6**, nebo logický kombinační člen **17**, dojde k vyslání impulsu pro přestavení řadiče **2** okamžitě, jakmile je zapnut vstupní spínací řídicí člen přímý **6** nebo je-li aktivován výstup logického kombinačního členu **17**. Výstup logického kombinačního členu **17** je aktivován pouze v případě, že jsou aktivovány současně vstupy **171**, **172** a **173** logického kombinačního členu **17**.

Ve vstupním obvodu zpožďovacího členu **1** mohou být kromě toho zapojeny sériové nebo paralelní kombinace ručně ovládaného kontaktu **4**, zpožďovacího odporu **5**, vstupního spínacího řídicího členu přímého **6**, logického kombinačního členu **17**.

Pro rozličné účely řízení mohou být akční řídicí členy **15** ovládány i mimo program daný řadičem **2** a diodami **11** programové matice tak, že na vstupu akčního řídicího členu **15** nebo výkonového spínacího členu **3** je připojen přes diodu **11** programové matice spínací řídicí člen **16** ručního zásahu.

V případě, že výstupní výkon řadiče **2** je dostatečný, mohou být akční řídicí členy **15** zapojeny na vývody výstupní sběrné sítě **12** přímo, aniž by se podstata funkce ovládacího systému změnila.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení k programovému ovládání strojů s řadičem, obsahující vlastní řídicí systém pro postupné, kontaktní nebo bezkontaktní spínání výstupní sběrné sítě v závislosti na impulsu zpožďovacího členu, vyznačené tím, že výstupní sběrná síť (**12**) je zapojena přes oddělovací diody (**10**) a kombinaci ručně ovládaného kontaktu (**4**), zpožďovacího odporu (**5**), vstupního spínacího řídicího členu přímého (**6**), logického kombinačního členu (**17**) na vstup zpožďo-

vacího členu (**1**) a jednak přes diody (**11**) programové matice, kombinaci výstupního spínacího řídicího členu přímého (**8**), doplňkového logického kombinačního členu (**18**), výkonového spínacího členu (**3**) a přímo do akčního řídicího členu (**15**).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi doplňkový logický kombinační člen (**18**) a akční řídicí člen (**15**) je zařazen výkonový spínací člen (**3**).

