



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208848

(11)

B1

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 12 78
(21) PV 8907-78

(51) Int. Cl.³ G 05 D 27/02

(40) Zveřejněno 30 01 81
(45) Vydáno 18 05 83

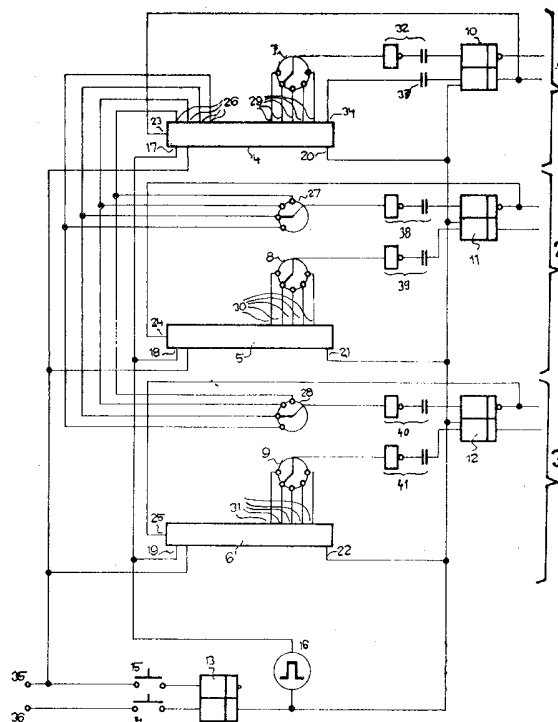
(75)

Autor vynálezu TOMEK VLADIMÍR, VSETÍN
KATNAR VÁCLAV ing., VSETÍN

(54) Zapojení pro elektronický programový spínač

Zapojení pro elektronický programový spínač, určený pro řízení pracovního cyklu strojů nebo jiných zařízení bez použití mechanických součástí, např. vaček. Funkce vačky je zde nahrazena elektronickým obvodem, sestaveným z kruhových posuvných registrů a příslušných elektronických prvků. Časový diagram se nastavuje pomocí přepínačů. Přesnost nastavení jednotlivých funkcí pracovního stroje se snadno dodržuje. Zapojení umožňuje dálkové nastavení změny programu. Nastavený stav je indikován světelným displejem. Zapojení je vhodné pro použití i ve výbušném prostředí.

Viz schema zapojení



Předmětem vynálezu je zapojení pro elektronický programový spínač, určený pro řízení pracovního cyklu strojů nebo jiných zařízení bez použití mechanických součástí, např. vaček.

K programovému řízení pracovní činnosti strojů nebo jiných zařízení se používá kromě jiného programových spínačů. Takový programový spínač je tvořen řadou vaček na společném hřídeli a jím odpovídajícím počtem spínačů, které jsou těmito vačkami ovládány. Časový diagram pracovního cyklu lze měnit jen v určitých mezích nastavováním polohy anebo změnou tvaru vaček. Tím je určen počátek a konec dílčích cyklů programu. Tento programový spínač má řadu nevýhod.

Vzhledem k použití systému vačka - spínač, je životnost těchto elementů omezena. Rychlost spínání je značně omezena typem použitého spínače. Tvar řídicího impulsu není přesně definován. Přesnost nastavení vačky je omezena citlivostí spínačů. Citlivost spínače, ať už kontaktního nebo bezkontaktního, je nízká. Z toho plyne, že počet spínacích poloh je značně omezen. Je velmi obtížné dosáhnout přesného nastavení návazných funkcí v úzkém časovém rozmezí. Kontrola a nastavení časového diagramu způsobem vačka po vačce, je velmi zdoluhavá. Velmi obtížné lze realizovat dálkové ovládání, protože změny v programu lze provést jen přestavením vaček.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny nebo alespoň významně omezeny zapojením pro elektronický programový spínač pro řízení pracovního cyklu strojů nebo jiných zařízení, vytvořený soustavou programových stupňů, zahrnujících alespoň jednu skupinu, například dvoučlennou, v níž alespoň jeden programový stupeň je řídicí, přičemž v každém stupni je zahrnut kruhový posuvný registr, jehož společné nastavovací vstupy jsou připojeny na logickou úroveň "L", přepínač a dále klopný obvod, připojený svými výstupy na výkonové obvody, jehož podstata je v tom, že klopný obvod je svým prvním vstupem zapojen na spouštěcí tlačítko, svým druhým vstupem s tlačítkem stop a svým pouze jediným výstupem je zapojen jednak přes generátor hodinových pulsů na vstupy hodinových pulsů všech kruhových posuvných registrů a jednak současně na jejich nulovací vstupy a zároveň na nulovací vstupy klopných obvodů každého programového stupně, přičemž výstup klopného obvodu řídicího programového stupně je připojen na seriový vstup kruhového posuvného registru ve svém řídicím stupni, zatímco seriové vstupy kruhových posuvných registrů ostatních programových stupňů jsou připojeny na negované výstupy svých klopných obvodů, že část paralelních výstupů z kruhového posuvného registru řídicího programového stupně je zapojena přes další přepínače a tvarovače impulsu na první vstup klopných obvodů ostatních programových stupňů a současně koncové paralelní výstupy kruhových posuvných registrů těchto ostatních programových stupňů jsou zapojeny přes přepínače těchto stupňů a tvarovače impulsu na druhé vstupy svých klopných obvodů, zatímco u řídicího programového stupně jsou koncové paralelní výstupy, až na poslední, zapojeny přes svůj přepínač, přes tvarovač impulsů na první vstup klopného obvodu řídicího programového

stupně, přičemž jeho druhý vstup je zapojen výlučně mimo přepínač, ale přes tvarovač impulsu s posledním paralelním výstupem kruhového posuvného registru řídicího stupně.

Elektronický programový spínač podle vynálezu přináší řadu výhod. Jednou z výhod je, že lze snadno realizovat program se zaručenou přesností nastavení jednotlivých řízených funkcí. Rozměr programového spínače je malý i při použití značného počtu řízených funkcí. Zapojení umožňuje dálkové ovládání změny programu a jeho indikaci. Tím, že neobsahuje pohyblivé součásti podléhající opotřebení, zvýší se jeho spolehlivost a zároveň i jeho životnost. Nároky na údržbu jsou nepatrné. Spotřeba elektrické energie je díky polovodičům velmi malá. Při použití elektronického programového spínače podle vynálezu ve ztíženém prostředí, např. výbušném, vlhkém nebo agresivním, lze předepsané krytí dosáhnout daleko jednodušeji, než je tomu u spínačů mechanických, např. zalitím impregnační hmotou.

Podstata vynálezu je lépe objasněna na přiloženém výkresu, který představuje příkladné zapojení třístupňového elektronického programového spínače se zvolenou logickou úrovní (H) stavu klopného obvodu řídicího programového stupně.

Svorky 35 a 36, které jsou společně zapojeny na logickou úroveň "L" signálu, jsou zapojeny s klopným obvodem 13 a to tak, že svorka 36 je zapojena přes spouštěcí tlačítko 14 s prvním vstupem a svorka 35 přes stop tlačítko 15 s druhým vstupem klopného obvodu 13. Svorka 35 je zapojena na společné nastavovací vstupy jednotlivých kruhových posuvných registrů 4, 5, 6. Výstup klopného obvodu 13 je připojen na generátor hodinových impulsů 16 a dále na nulovací vstupy 20, 21, 22 příslušných kruhových posuvných registrů 4, 5, 6 a současně na nulovací vstupy příslušných klopných obvodů 10, 11, 12, které jsou spolu s uvedenými kruhovými posuvnými registry 4, 5, 6 součástí programových stupňů 1, 2, 3. Výstup generátoru hodinových impulsů 16 má vytvořeno zapojení se vstupy hodinových impulsů 17, 18, 19 kruhových posuvných registrů 4, 5, 6.

Výstup klopného obvodu 10 v programovém stupni 1 je zapojen jednak se seriovým vstupem 23 kruhového posuvného registru 4 a jednak s neznázorněným ovládaným elementem stroje, např. cívkou elektromagnetu rozvaděče apod., vyžadujícího programové spínání. V ostatních programových stupních 2, 3 jsou seriové vstupy 24, 25 kruhových posuvných registrů 5, 6 připojeny na negované výstupy svých klopných obvodů 11, 12. Podle nutnosti je možno k zapojení na neznázorněné ovládací elementy použít oba výstupy klopných obvodů 10, 11, 12.

Koncové paralelní výstupy 29, 30, 31 kruhových posuvných registrů 4, 5, 6 mají vytvořeno zapojení přes vhodně nastavenou polohu přepínačů 7, 8, 9 a přes příslušný tvarovač impulsů 32, 39, 41 vytvořený např. hradlem a kondenzátorem se vstupy příslušných klopných obvodů 10, 11, 12 jednotlivých programových stupňů 1, 2, 3.

Počáteční paralelní výstupy 26 jsou zapojeny přes polohy přepínače 27, 28 a přes tvarovače impulsů 38, 40 vytvořenými např. hradlem a kondenzátorem s prvním vstupem klopných obvodů 11, 12 v podřízených programových stupních 2, 3. Ostatní zbylé počáteční paralelní výstupy se mohou uplatnit při řízení s větším počtem podřízených stupňů.

Poslední paralelní výstup 34 kruhového posuvného registru 4 má vytvořeno zapojení jen přes tvarovač impulsů 37 s druhým vstupem klopného obvodu 10 řídicího programového stupně 1.

Funkce zařízení je následující:

Elektronický programový spínač podle vynálezu se skládá z jednotlivých programových stupňů, jejichž počet je určen počtem funkcí, které má tento spínač ovládat. Programové stupně lze rozdělit na skupiny, v nichž vždy jeden programový stupeň je řídicí a zajišťuje činnost jemu podřízených programových stupňů v rámci cyklu. Podřízené programové stupně odebírají v průběhu cyklu od řídicího stupně spouštěcí impulsy, které vytvářejí počátky řídicích signálů, které jsou jak vůči počátku cyklu, tak i vzájemně vůči sobě časově posunuté. Volba těchto počátků toho kterého podřízeného programového stupně je určena zvolením polohy počátečního paralelního výstupu od polohy seriového vstupu na kruhovém posuvném registru řídicího programového stupně nastavením příslušných poloh přepínačů zapojených s těmito počátečními paralelními výstupy. Zvolením koncového paralelního výstupu, tj. jeho polohy vůči počátku posuvu řídicího signálu na každém kruhovém posuvném registru lze určit délku působení řídicího signálu. K tomu se využívá jiných přepínačů s vhodně nastavenou polohou. Každé spuštění posuvu řídicího signálu v jednotlivých kruhových posuvných registrech představuje počátek působení řídicího signálu v elektrických systémech ovládaných elementů stroje nebo zařízení, které se uskutečňuje od řídicího kruhového posuvného registru v rámci daného cyklu a trvání těchto signálů je určeno individuálním nastavením každého programového stupně v rámci tohoto cyklu. Začátek nového cyklu je zajištěn tak, že se klopný obvod řídicího programového stupně uvede signálem z posledního paralelního výstupu řídicího kruhového posuvného registru do výchozího stavu.

V následujícím bude popsána funkce zapojení příkladného provedení elektronického programového spínače o třech programových stupních. Zapojení, znázorněné na obr. 1 vychází z volby logické úrovně "H" stavu klopného obvodu do řídicího programového stupně ve funkci řídicího signálu.

V klidovém stavu je znázorněný elektronický spínač blokován signálem, který je na výstupu klopného obvodu 13 a který je přiveden na vstup generátoru hodinových impulsů 16, na nulovací vstupy klopných obvodů 10, 11, 12 a současně na nulovací vstupy 20, 21, 22 kruhových posuvných registrů 4, 5, 6. Na výstupu klopného obvodu 10 řídicího programového stupně 1 je tak vytvořen stav, jehož úroveň představuje řídicí signál, který je

veden na seriový vstup 23 řídicího posuvného kruhového registru 4.

V ostatních programových stupních 2, 3 jsou seriové vstupy 24, 25 kruhových posuvných registrů 5, 6 připojeny na negované výstupy klopných obvodů 11, 12 těchto programových stupňů. Stisknutím tlačítka 14 se spustí činnost elektronického programového spínače. Spouštěcí signál uvede v činnost generátor hodinových impulsů 16 a tím se začne v kruhových posuvných registrech posouvat signál, jehož úroveň stavu byla ještě před spuštěním na jejich seriových vstupech 23, 24, 25. Při zvolené logické úrovni "H" stavu klopného obvodu 10 v řídicím programovém stupni 1, v kruhovém posuvném registru 4 se začne okamžikem spuštění činnosti generátoru hodinových impulsů posouvat logická úroveň "H" signálu, tedy řídicí signál, zatímco v kruhových posuvných registrech 5, 6 podřízených programových stupňů 2, 3 se ve stejném okamžiku započne posouvat např. logická úroveň "L" signálu, tedy nikoliv řídicí signál.

V kruhovém posuvném registru 4 se posouvá řídicí signál a zaplňuje tento registr tak dlouho, pokud je tento řídicí signál na výstupu klopného obvodu 10, který je spojen se seriovým vstupem 23; v kruhových posuvných registrech 5, 6 se posouvá signál s logickou úrovní "L" tak dlouho, pokud tato logická úroveň je na výstupech klopných obvodů 11, 12.

Jakmile se řídicí signál, postupující v kruhovém posuvném registru 4 dostane k prvnímu paralelnímu počátečnímu výstupu 26, přivede se tento řídicí signál přes zvolenou polohu přepínače 27, 28, tvarovač impulsů 38, 40, na první vstup klopného obvodu 11, 12 v programovém stupni 2, 3 a tím změní svůj stav z původní logické úrovně "L" na logickou úroveň "H", tedy na úroveň stavu řídicího signálu. V tomto okamžiku se počne tento řídicí signál posouvat v kruhovém posuvném registru 5, 6 a bude zaplňovat tento registr. Začátek posuvu řídicího signálu v kruhovém posuvném registru 5, 6 je tedy podle provedené volby zpožděn proti počátku posuvu řídicího signálu v prvním řídicím programovém stupni 1 a tím tedy od počátku cyklu. Hodnota tohoto zpoždění je přesně určena vzdáleností paralelního výstupu 26 od polohy seriového vstupu 23 v kruhovém posuvném registru 4 a použitou frekvencí hodinových impulsů.

V okamžiku počátku posuvů řídicích signálů v jednotlivých kruhových posuvných registrech 4, 5, 6 se vytvoří počátek působení řídicích signálů v neznázorněných obvodech ovládaných elementů, např. elektromotorů apod., které jsou sem přivedeny na výstupech klopných obvodů 10, 11, 12. Počátek činnosti elektronického programového spínače je zajištěn např. neznázorněným zapojením spouštěcího tlačítka 14 s omezovačem, který v okamžiku sepnutí přivede již nastavený řídicí signál z výstupů klopných obvodů 10, 11, 12 do ovládaných elementů.

Jakmile se řídicí signál v kruhovém posuvném registru 4 posune až na paralelní koncové výstupy 29, je tento signál přiveden přes zvolenou polohu přepínače 7 tvarovač impulsů

32 na první vstup klopného obvodu 10. Tím se změní jeho úroveň z původní logické úrovně "H" na logickou úroveň "L" a tím samozřejmě se tato změna objeví na jeho výstupech. Tato změna je přivedena současně na seriový výstup 23 kruhového posuvného registru 4, a v tomto registru se pak počne posouvat signál s logickou úrovní "L" a započne zaplňovat tento registr. Tímto zapojením se dosahuje zvolené trvání řídicího signálu. Obdobným způsobem, zapojením zvolených paralelních koncových výstupů 30, 31 a příslušných přepínačů 8, 9 přes tvarovače impulsů 39, 41, s druhými vstupy klopných obvodů 11, 12, dosáhne změny jejich stavu a tím ukončení trvání řídicích signálů v těchto kruhových posuvných registrech 5, 6.

Postupující logická úroveň "L" signálu v kruhovém posuvném registru 4 řídicího programového stupně 1, která nepředstavuje řídicí signál, za určitou dobu dosáhne posb dní, paralelní koncový výstup 34. Tento signál s logickou úrovní "L" je pak přes tvarovač impulsů 37 přiveden na druhý vstup klopného obvodu 10. Tímto impulsem nabude výstup klopného obvodu opět logické úrovně "H", tedy stav řídicího signálu, tento stav se současně přivede také na seriový vstup 23 a tak je zahájen nový cyklus.

Při zastavení elektronického programového spínače tlačítkem 15 vznikne na výstupu klopného obvodu 13 změna úrovně stavu signálu, který zastaví generátor hodinových impulsů 16 a zapojením tohoto výstupu na nulovací vstupy 20, 21, 22 kruhového posuvného registru 4, 5, 6 v programových stupních 1, 2, 3 vyprázdní tyto registry a přivede je na výchozí stav a současným přivedením tohoto nulovacího signálu na nulovací vstupy klopných obvodů 10, 11, 12 jsou tyto klopné obvody 10, 11, 12 přivedeny do zvoleného počátečního stavu.

P Ř E D M Ě T V Ý N Á L E Z U

1. Zapojení pro elektronický programový spínač pro řízení pracovního cyklu strojů nebo jiných zařízení, vytvořený soustavou programových stupňů, zahrnujících alespoň jednu skupinu, například dvoučlennou, v níž alespoň jeden programový stupeň je řídicí, přičemž v každém stupni je zahrnut kruhový posuvný registr, jehož společné nastavovací vstupy jsou připojeny na logickou úroveň "L", přepínač a dále klopný obvod, připojený svými výstupy na výkonové obvody, vyznačený tím, že klopný obvod (13) je svým prvním vstupem zapojen na spouštěcí tlačítko (14), svým druhým vstupem s tlačítkem stop (15) a svým pouze jediným výstupem je zapojen jednak přes generátor hodinových impulsů (16) na vstupy hodinových impulsů (17, 18, 19) všech kruhových posuvných registrů (4, 5, 6) a jednak současně na jejich nulovací vstupy (20, 21, 22) a zároveň na nulovací vstupy klopných obvodů (10, 11, 12) každého programového stupně (1, 2, 3) přičemž výstup klopného obvodu (10) řídicího programového stupně (1) je připojen na seriový vstup kruhového posuvného registru (4) ve svém řídicím stupni (1), zatímco seriové vstupy (24, 25) kruhového posuvného registru (5, 6) ostatních programových stupňů (2, 3) jsou připojeny na negované výstupy svých klopných obvodů (11, 12), zatímco část paralelních výstupů (26) z kruhového posuvného registru (4) řídicího programového stupně (1) je zapojena př s další přepí-

nače (27, 28) a tvarovače impulsu (38, 40) na první vstup klopných obvodů (11, 12) programových stupňů (2, 3) a současně koncové paralelní výstupy (30, 31) kruhových posuvných registrů (5, 6) programových stupňů (2, 3) jsou zapojeny přes přepínače (8, 9) těchto programových stupňů (2, 3) a tvarovače impulsu (39, 41) na druhé vstupy svých klopných obvodů (11, 12), zatímco u řídicího programového stupně (1) jsou koncové paralelní výstupy (29), až na poslední, zapojeny přes přepínač (7) a tvarovač impulsu (32) na první vstup klopného obvodu (10) řídicího programového stupně (1), přičemž jeho druhý vstup je zapojen přes tvarovač impulsu (37) s posledním paralelním výstupem (34) kruhového posuvného registru (4) řídicího programového stupně (1).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že tvarovače impulsů (32, 38, 39, 40, 41) jsou tvořeny sériovou kombinací hradla a kondenzátoru.

3. Zapojení podle bodu 1 a 2, vyznačené tím, že tvarovač impulsů (37) je tvořen kondenzátorem.

1 výkres

