



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230369

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
G 11 C 11/52

(22) Přihlášeno 20 08 81
(21) (PV 6225-81)

(40) Zveřejněno 30 12 83

(45) Vydáno 15 11 86

(75)

Autor vynálezu

CACEK VLADISLAV ing., BRNO

(54) Zapojení paměťového řadiče k sekvenčnímu řízení procesů

1

Vynález se týká zapojení paměťového řadiče k řízení sekvenčních procesů pro řízení objektů jako pracovních strojů, výrobních linek, technologických procesů, měření, kontrolu a signalizaci.

Dosud známá zapojení k paměťovému řízení sekvenčních procesů využívají speciální, kusově vyráběných, vačkových spínačů se složitými elektromagnetickými či elektromotorkovými pohony s blokováním poloh, telefonních voličů či řadičů, často jsou vytvářeny ze sortimentu běžné reléové techniky s instalací náhradního napájecího zdroje — akumulátory — proti zamezení rozpadu stavu automatiky při výpadku napájecího napětí.

Nevýhodou těchto řešení je vysoká cena a obtížnost dodavatelského zajištění u speciálních vačkových spínačů, nesnáze s nasazováním telefonních voličů do průmyslového prostředí, nutnost údržby nákladných akumulátorů. Nákladné a složité paměťové prvky z oboru počítačů se v kontaktní technice nepoužívají.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení paměťového řadiče k řízení sekvenčních procesů podle vynálezu, jehož podstatou je, že impulsní tlačítko nebo jiný impulsní vstupní kontakt pomocného či časového relé, koncového, tlakového, fotoelektrického

2

či plovákového spínače nebo jiného kontaktního zdroje impulsů je zapojeno jednak přes druhý kontakt druhého pomocného relé a čtvrtý kontakt třetího paměťového relé přemostěné prvním kontaktem prvního pomocného relé na cívku prvního pomocného relé, jednak přes druhý kontakt prvního pomocného relé a třetí kontakt třetího paměťového relé přemostěné prvním kontaktem druhého pomocného relé na cívku druhého pomocného relé, kde třetí kontakt prvního pomocného relé je zapojen na cívku prvního paměťového relé a třetí kontakt druhého pomocného relé je zapojen na cívku třetího paměťového relé, jehož první kontakt je zapojen jednak přes druhý kontakt třináctého paměťového relé na cívku jedenáctého paměťového relé, jednak přes první kontakt dvanáctého paměťového relé na cívku třináctého paměťového relé, jednak přes druhý kontakt dvanáctého paměťového relé na cívku třináctého paměťového relé, zatímco druhý kontakt třetího paměťového relé je zapojen jednak přes první kontakt jedenáctého paměťového relé na cívku dvanáctého paměťového relé, jednak přes druhý kontakt jedenáctého paměťového relé na cívku dvanáctého paměťového

relé, přičemž přes čtvrtý kontakt třináctého paměťového relé je zapojena jednak přes čtvrtý kontakt jedenáctého paměťového relé cívka dvacátého prvního výstupního relé, jednak přes třetí kontakt jedenáctého paměťového relé je zapojena jednak přes čtvrtý kontakt dvanáctého paměťového relé cívka dvacátého druhého výstupního relé, jednak přes třetí kontakt dvanáctého paměťového relé cívka dvacátého třetího výstupního relé, dále přes třetí kontakt třináctého paměťového relé je zapojena jednak přes pátý kontakt jedenáctého paměťového relé cívka dvacátého čtvrtého výstupního relé, jednak přes šestý kontakt jedenáctého paměťového relé je zapojena jednak přes pátý kontakt dvanáctého paměťového relé cívka dvacátého pátého výstupního relé, jednak přes šestý kontakt dvanáctého paměťového relé cívka dvacátého šestého výstupního relé, dvacáté první výstupní relé až dvacáté šesté výstupní relé mají své první kontakty připojeny na přípojná místa pro spojení s řízeným objektem.

Výhodou tohoto zapojení je univerzálnost řešení umožňující stavebnicovou výstavbu paměťových řadičů pro řízení různých rozsáhlých a složitých objektů. Paměťové řadiče jsou levné, sestavitelné z pomocných a paměťových relé sériové výroby. Nejsou náročné na sestavení, zapojení, údržbu, hledání poruch a opravy. Jejich rychlost a spolehlivost je vyhovující, odpovídá rychlosti a kvalitě použitých relé. Použitá paměťová relé jsou dvoucívková se dvěma stabilními stavy, což přináší hlavní výhodu těchto paměťových řadičů, kterou je zachování jejich stavu dosaženého při výpadku napájecího napětí a možnost následného chodu řízení po obnovení napájecího napětí. Jako paměťové relé lze zapojit relé polarizovaná, popudová či krokovací, všechna užitá relé přitom mohou být rozdělena do skupin zapojených do různých soustav napětí.

Na obr. 1 je znázorněno schéma elektrického zapojení, které v tomto případě představuje šestisekvenční paměťový řadič řízený impulsním tlačítkem, obr. 2 znázorňuje funkce jednotlivých relé v závislosti na stiskávání impulsního tlačítka. Ve sloupci A je v kolonce 1 označení tlačítka ovládajícího jednotlivé funkce relé, které jsou uvedeny v kolonce II. Zde značí a — stisk, b — uvolnění, c — chod, d — klid, e — stav. Ve sloupci B je grafický průběh spínání v sekvenci 1 až 6.

Pomocná relé **K 1** až **K 2** a paměťové relé **K 3** jsou zapojena jako děliči vstupních impulsů z impulsního tlačítka **S 1** na polovinu. Paměťové relé **K 11** až **K 13** jsou postupně překlápěna výstupními kontakty **1 K 3** a **2 K 3** popsaného děliče. Tato paměťová relé jsou nositelem paměti řadiče, jejich kontakty **3 až 6 K 11**, **3 až 6 K 12** a **3 až 4 K 13** vytváří dekodér sekvencí, v tomto případě jedna ze šesti, jímž jsou řízena výstupní relé

K 21 až **K 26** realizovaná pomocnými relé. Kontakty výstupních relé **1 K 21** až **1 K 26** slouží jako výstupní kontakty celého programového řadiče k řízení řízeného objektu.

Popis funkce paměťového řadiče je vztažen na jeho schéma zapojení obr. 1, kresleného v základním postavení, což je první sekvence, kde přes kontakty **4 K 11** a **4 K 13** je uvedeno do chodu výstupního relé **K 21** — 1. sekvence. Stisknutím impulsního tlačítka **S 1** je přes kontakty **2 K 2** a **4 K 3** uvedeno do chodu pomocné relé **K 1**, které jednak svým kontaktem **1 K 1** se přidrží chodu, jednak zablokuje uvedení do chodu pomocné relé **K 2** rozepnutím kontaktu **2 K 1** a jednak překlápí paměťové relé **K 3** sepnutím kontaktu **3 K 1**. Uvolněním tlačítka **S 1** je přes kontakty **2 K 2** a **4 K 3** uvedeno do chodu pomocné relé **K 1**, které jednak svým kontaktem **1 K 1** se přidrží v chodu, jednak zablokuje uvedení do chodu pomocné relé **K 2** rozepnutím kontaktu **2 K 1** a jednak překlápí paměťové relé **K 3** rozepnutím kontaktu **3 K 1**. Uvolněním impulsního tlačítka **S 1** se pomocné relé **K 1** uvede do klidu. Překlopením paměťového relé **K 3** je vypnut kontakt **2 K 3**, zapnut kontakt **1 K 3**, čímž přes zapnutý kontakt **2 K 13** překlápí i paměťové relé **K 11**. Následným rozepnutím kontaktu **4 K 11** je uvedeno do klidu výstupní relé **K 21** a zapnutím kontaktu **3 K 11** přes nadále zapnuté kontakty **4 K 13** a **4 K 12** je uvedeno do chodu výstupní relé **K 22**. Paměťový řadič se tím ustavil do druhé sekvence, kde pak probíhají odpovídající pochody v řízeném objektu. Opětovným stisknutím impulsního tlačítka **S 1** je přes zapnuté kontakty **2 K 1** a **3 K 3** uvedeno do chodu pomocné relé **K 2**, které jednak svým kontaktem **1 K 2** se přidrží v chodu, jednak zablokuje uvedení do chodu pomocné relé **K 1** rozepnutím kontaktu **2 K 2** a jednak překlápí zpět paměťové relé **K 3** sepnutím kontaktu **3 K 2**. Uvolněním impulsního tlačítka **S 1** se pomocné relé **K 2** uvede do klidu. Zpětným překlopením paměťového relé **K 3** je vypnut kontakt **1 K 3**, zapnut kontakt **2 K 3**, čímž přes zapnutý kontakt **1 K 11** překlápí paměťové relé **K 12**. Následným rozepnutím kontaktu **4 K 12** je uvedeno do klidu výstupní relé **K 22** zapnutím kontaktu **3 K 12** přes nadále zapnuté kontakty **4 K 13** a **3 K 11** je uvedeno do chodu výstupní relé **K 23**. Paměťový řadič se tím ustavil do třetí sekvence, kde pak probíhají odpovídající pochody v řízeném objektu.

Další funkce řadiče je obdobná jako v předcházejících sekvencích. Po opakovaných stiskách a uvolňováních impulsního tlačítka **S 1** dochází k střídavé činnosti pomocných relé **K 1** a **K 2**, čímž je překlápěno paměťové relé **K 3**. Jeho kontakty **1 K 3** a **2 K 3** přes postupně zapínané kontakty **1 K 12**, **1 K 13**, **2 K 11**, **2 K 12** způsobí překlopení paměťového relé **K 13** a dále zpětné překlopení paměťových

relé postupně **K 11**, **K 12**, **K 13**. Tím se paměťový řadič ustaví opět do výchozí polohy. Přitom po zapojení kontaktu **3 K 13** a rozepnutí kontaktu **4 K 13** dojde k postupnému uvádění do chodu výstupních relé **K 24**, **K 25**, **K 26** a **K 21** přes kontakty **5 K 11**, **6 K 11**, **5 K 12** a **6 K 12**.

Ze schéma zapojení obr. 1 a z popisu funkce je patrné, že počet sekvencí paměťového řadiče lze analogicky rozšiřovat po dvou sekvencích přidáním vždy jednoho dalšího paměťového relé a dvou výstupních relé, jak je na obr. 1 znázorněno čárkovně. Přitom v obvodu cívek jedenáctého paměťového relé **K 11** budou místo prvního a druhého kontaktu třináctého paměťového relé **1 K 13** a **2 K 13** zapojeny stejné kontakty posledního přidávaného paměťového relé, dále výstupní relé budou přečíslována a analogicky zapojena na kontakty posledního přidávaného paměťového relé.

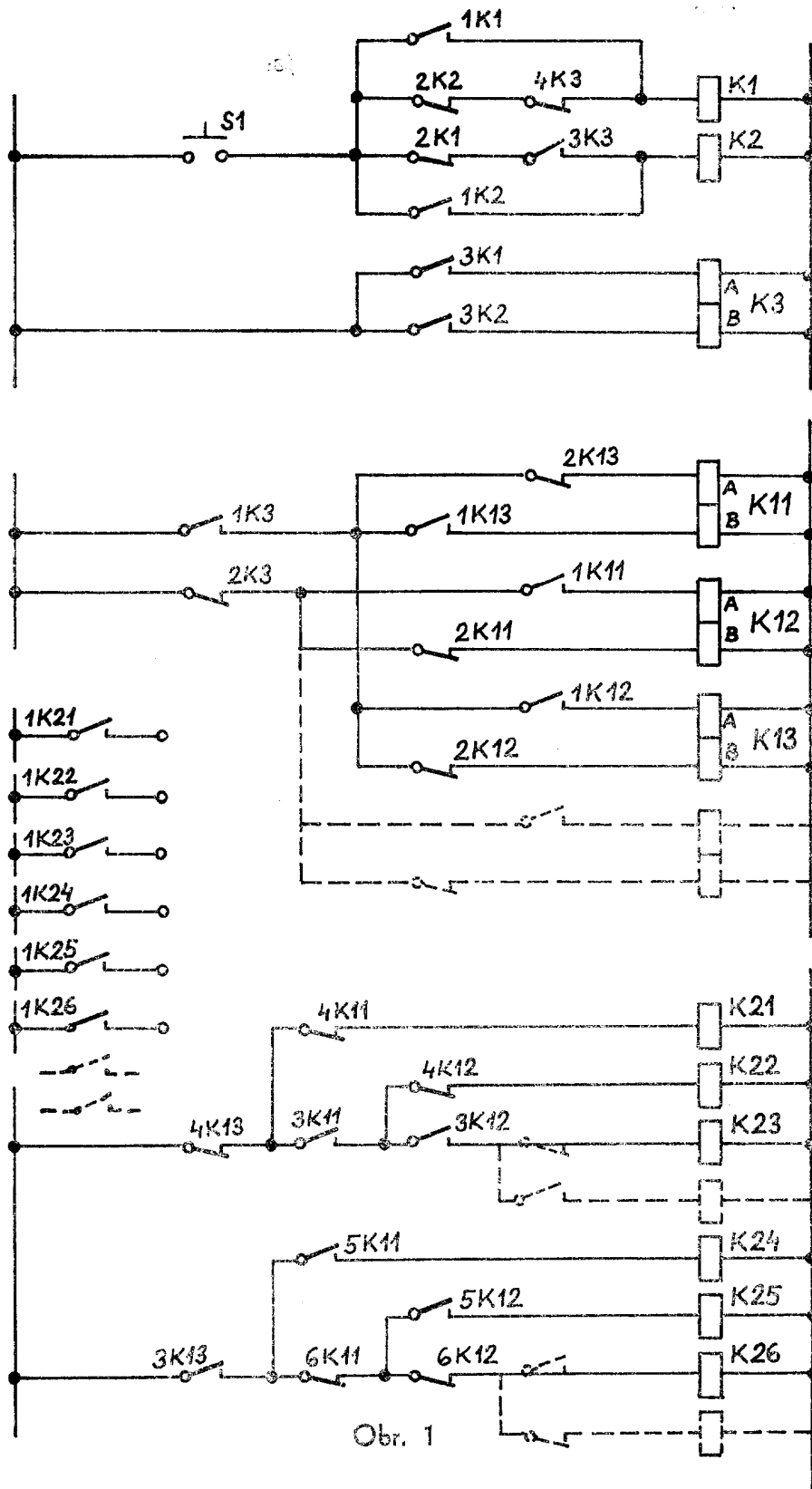
Paměťový řadič je určen především pro řízení automatických či poloautomatických objektů, kde popisované stiskávání impulsního tlačítka **S 1** je nahrazeno různými vnějšími podněty kontaktního charakteru. Podobně i výstupní relé mohou mít vyvedeny další své kontakty, které mohou pracovat do diódových matic a jiných kódovacích či programovacích zařízení, ze kterých mohou být vyvedeny výstupy pro řízení akčních členů řízeného objektu. Dále je možno výstupních kontaktů použít pro řazení časových relé nebo čidel pro zpětné řízení činnosti paměťového řadiče.

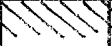
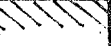
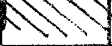
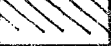
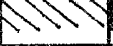
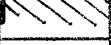
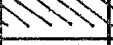
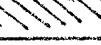
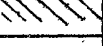
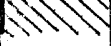
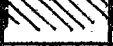
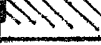
Paměťová relé mohou být realizována dvoucívkovými dvoustavovými popudovými relé, polarizovanými relé či z krokových vačkových relé.

PŘEDMET VYNÁLEZU

Zapojení paměťového řadiče k sekvenčnímu řízení procesů, vyznačené tím, že impulsní tlačítko (**S 1**) nebo jiný impulsní vstupní kontakt pomocného či časového relé, koncového, tlakového, fotoelektrického či plovákového spínače nebo jiného kontaktního zdroje impulsů je zapojeno jednak přes druhý kontakt druhého pomocného relé (**2 K 2**) a čtvrtý kontakt paměťového relé (**4 K 3**) přemostěné prvním kontaktem prvního pomocného relé (**1 K 1**) na cívku prvního pomocného relé (**K 1**), jednak přes druhý kontakt prvního pomocného relé (**2 K 1**) a třetí kontakt třetího paměťového relé (**3 K 3**) přemostěné prvním kontaktem druhého pomocného relé (**1 K 2**) na cívku druhého pomocného relé (**K 2**), kde třetí kontakt prvního pomocného relé (**3 K 1**) je zapojen na cívku (**A**) třetího paměťového relé (**K 3**) a třetí kontakt druhého pomocného relé (**3 K 2**) je zapojen na cívku (**B**) třetího paměťového relé (**K 3**), jehož první kontakt (**1 K 3**) je zapojen jednak přes druhý kontakt třináctého paměťového relé (**2 K 13**) na cívku (**A**) jedenáctého paměťového relé (**K 11**), jednak přes první kontakt třináctého paměťového relé (**1 K 13**) na cívku (**B**) jedenáctého paměťového relé (**K 11**), jednak přes první kontakt dvanáctého paměťového relé (**1 K 12**) na cívku (**A**) třináctého paměťového relé (**K 13**), jednak přes druhý kontakt dvanáctého paměťového relé (**2 K 12**) na cívku (**B**) třináctého

paměťového relé (**K 13**), zatímco druhý kontakt třetího paměťového relé (**2 K 3**) je zapojen jednak přes první kontakt jedenáctého paměťového relé (**1 K 11**) na cívku (**A**) dvanáctého paměťového relé (**K 12**), jednak přes druhý kontakt jedenáctého paměťového relé (**2 K 11**) na cívku (**B**) dvanáctého paměťového relé (**K 12**), přičemž přes čtvrtý kontakt třináctého paměťového relé (**4 K 13**) je zapojena jednak přes čtvrtý kontakt jedenáctého paměťového relé (**4 K 11**) cívka dvacátého prvního výstupního relé (**K 21**), jednak přes třetí kontakt jedenáctého paměťového relé (**3 K 11**) je zapojena jednak přes čtvrtý kontakt dvanáctého paměťového relé (**4 K 12**) cívka dvacátého druhého výstupního relé (**K 22**), jednak přes třetí kontakt dvanáctého paměťového relé (**3 K 12**) cívka dvacátého třetího výstupního relé (**K 23**), dále přes třetí kontakt třináctého paměťového relé (**3 K 13**) je zapojena jednak přes pátý kontakt jedenáctého paměťového relé (**5 K 11**) cívka dvacátého čtvrtého výstupního relé (**K 24**), jednak přes šestý kontakt jedenáctého paměťového relé (**6 K 11**) je zapojena jednak přes pátý kontakt dvanáctého paměťového relé (**5 K 12**) cívka dvacátého pátého výstupního relé (**K 25**), jednak přes šestý kontakt dvanáctého paměťového relé (**6 K 12**) cívka dvacátého šestého výstupního relé (**K 26**), dvacáté prvé výstupní relé (**K 21**) až dvacáté šesté výstupní relé (**K 26**) mají své první kontakty místa pro spojení s řízeným objektem.



A		B					
I	II	1	2	3	4	5	6
S1	a b						
K1	c d						
K2	c d						
K3	e e						
K11	e e						
K12	e e						
K13	e e						
K21	c d						
K22	c d						
K23	c d						
K24	c d						
K25	c d						
K26	c d						

Obr. 2