



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232 214

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 06 82
(21) (PV 4424-82)

(51) Int. Cl.³ G 06 F 15/46

(40) Zveřejněno 15 09 83
(45) Vydáno 01 03 87

(75) Autor vynálezu
SPÍRAL LUDVÍK ing. CSc.,
PSUTKA JOSEF ing. CSc.,
CHÁN EMANUEL ing.,
VANĚČEK PAVEL ing., PLZEŇ,
TOMAN FRANTIŠEK, KLATOVY

(54) Zapojení přístroje pro programové řízení žádané hodnoty

Předmětem vynálezu je zapojení přístroje pro programové řízení žádané hodnoty s napěťovým, proudovým, eventuálně číslicovým výstupem a logickými výstupy na potřebném počtu nezávislých kanálů, určených zejména pro řízení pomalu se měnících technologických procesů. Zapojení podle vynálezu reprezentuje optimalizovanou obvodovou strukturu mikropočítačového systému, která umožňuje bezpečné provozování velkého počtu funkcí operátorského a technologického rozhraní, efektivní detekci vlastní poruchy a dosažení značné odolnosti vůči rušivým účinkům průmyslového prostředí. Typickou aplikační oblastí zapojení podle vynálezu je např. programové řízení žádané hodnoty regulace teploty v palivových pecích pro tepelné zpracování s vysokými nároky na přesnost a až několika denními pracovními cykly.

Předmětem vynálezu je zapojení přístroje pro programové řízení žádané hodnoty s napěťovým, eventuelně proudovým výstupem a logickými výstupy na potřebném počtu nezávislých kanálů určených zejména pro řízení pomalu se měnících technologických procesů, jako např. tepelných, chemických a pod.

Dosud známá zapojení volně programovatelných systémů pro programové řízení technologických procesů mají rozdělení na vnitřní funkční části a jejich propojení odvozené především z přirozeného rozdělení vnější funkce, tak jak se jeví obsluze přístroje, anebo je vnitřní dekompozice zapojení řešena téměř nezávisle na vnější funkci.

U zapojení těchto systémů je dosaženo značně nevyvážených funkčních charakteristik, popř. vylučují možnost realizovat některé potřebné funkce vůbec. Nevýhody těchto elektronických systémů využívaných pro programátory obdobné třídy jsou v tom, že neumožňují generovat výstupní signál v číslicovém tvaru ve zvoleném kódu, neumožňují programování libovolného počtu sepnutí v libovolném kanálu logického řízení, nemají galvanické oddělení všech výstupních signálů a signálů dálkového ovládání, což snižuje jejich odolnost proti elektrickému rušení a případným přepětím z technologického procesu, nezaručují dlouhodobou časovou i teplotní přesnost generovaného výstupního analogového signálu, takže nelze zaručit požadovanou přesnost při generování dlouhých programů řízení, kanály logického řízení neumožňují bezrázové sepnutí, nedovolují jednoduchým a rychlým způsobem zadávat program řízení a testovat charakteristické údaje teplotní křivky i naprogramované údaje pro kanály logického řízení, neumožňují automatickou kontrolu zadávaných údajů se signalizací případných chyb, např. překročení povoleného teplotního rozsahu, gradientu teploty, časové délky úseku, počtu naprogram-

movaných úseků, počtu spínaných kanálů, nezabezpečují automatické hradlování výstupních signálů při chybné manipulaci s přístrojem, případně při detekci poruchy, neumožňují kontrolu teplotní křivky ve zkráceném čase.

Podstata vynálezu zapojení volně programovatelného systému pro programové řízení technologických procesů spočívá v takovém uspořádání vnitřních funkčních bloků a jejich propojení, které nemá uvedené nedostatky. Toho je dosaženo jmenovitě tím, že vstup bloku mikropočítače je propojen s výstupem bloku ovládání, dále s výstupem bloku zadávání parametrů, dále se vstupem bloku signalizace a konečně se vstupem bloku zobrazení parametrů. Zapojení podle vynálezu se dále vyznačuje tím, že výstup bloku ovládání je propojen spolu s výstupem bloku zpracování signálů dálkového ovládání na vstup bloku mikropočítače. Zapojení podle vynálezu se dále vyznačuje tím, že výstup bloku mikropočítače je propojen se vstupem bloku řízení styku, jehož výstup je propojen se vstupem bloku zobrazení parametrů, další výstup je propojen s výstupem bloku signalizace, další výstup je propojen se vstupem bloku zadávání parametrů a konečně další výstup je propojen se vstupem bloku ovládání. Zapojení podle vynálezu se dále vyznačuje tím, že výstup bloku mikropočítače je propojen se vstupem bloku galvanického oddělení, jehož výstup je propojen se vstupem bloku registru s číslicoanalogovým převodníkem, jehož výstup je propojen se vstupem bloku hradlování analogových výstupů, jehož výstup je propojen se vstupem bloku transformace výstupních signálů a jehož další výstup je propojen se vstupem bloku transformace výstupních analogových signálů. Zapojení podle vynálezu se dále vyznačuje tím, že výstup bloku mikropočítače je propojen se vstupem bloku dekodéru, jehož výstup je propojen se vstupem bloku dynamické paměti, jehož výstup je propojen se vstupem bloku galvanického oddělení, jehož výstup je propojen se vstupem bloku spínačů. Zapojení podle vynálezu se dále vyznačuje tím, že výstup bloku mikropočítače je propojen se vstupem bloku galvanického oddělení, jehož výstup je propojen se vstupem bloku ovládání výstupních signálů, jehož výstup je propojen se vstupem bloku

hradlování analogových výstupů, další výstup je propojen se vstupem bloku registru s číslicooanalogovým převodníkem a konečně další výstup je propojen se vstupem bloku dynamické paměti.

Předložené zapojení oproti zapojení elektronických systémů využívaných pro programátory obdobné třídy má přednosti v tom, že dosahuje vyšší přesnosti generovaného výstupního analogového signálu, umožňuje generovat výstupní signál v číslicovém tvaru ve zvoleném kódu, umožňuje programování libovolného počtu sepnutí v libovolném kanálu logického řízení, má galvanické oddělení všech výstupních signálů a signálů dálkového ovládání, což zvyšuje odolnost proti elektrickému rušení a případným přepětím z technologického procesu, zaručuje dlouhodobou časovou i teplotní přesnost, což umožňuje generovat značně delší programy řízení než dovolují dosud známé přístroje, všechny kanály logického řízení jsou vybaveny spínacími obvody, popř. výkonovými, zapojenými tak, že umožňují bezrázové sepnutí, dovoluje jednoduchým a rychlým způsobem zadávat program řízení a testovat charakteristické údaje teplotní křivky i naprogramované údaje pro kanály logického řízení, zapojení přístroje umožňuje automatickou kontrolu zadávaných údajů se signalizací případných chyb, např. překročení povoleného teplotního rozsahu, gradientu teploty, časové délky úseku, počtu naprogramovaných úseků, počtu spínaných kanálů, zabezpečuje automatické hradlování výstupních signálů při chybné manipulaci s přístrojem, případně při detekci poruchy, umožňuje kontrolu teplotní křivky ve zkráceném čase.

Na připojeném výkresu je znázorněno blokové schéma přístroje pro programové řízení podle vynálezu. Zapojení podle vynálezu sestává ze dvou hlavních částí. První část zapojení spočívá v propojení vstup/výstupu 401 mikropočítače 40 s výstupem 101 bloku ovládání 10 a rovněž výstupem 151 bloku zadávání parametrů 15 a dále se vstupem 201 bloku signalizace 20 a konečně se vstupem 251 bloku zobrazování parametrů 25. Dále je první část zapojení podle vynálezu tvořena propoje-

ním vnitřní řídicí a adresní sběrnice 402 mikropočítače 40 se vstupem 301 bloku řízení styku 30, jenž svým výstupem 305 ovládá vstup 103 bloku ovládání 10, výstupem 304 ovládá vstup 152 bloku zadávání parametrů 15, výstupem 303 ovládá vstup 202 bloku signalizace 20 a konečně výstupem 302 ovládá vstup 252 bloku zobrazování parametrů 25. Zapojení první části ještě obsahuje blok zpracování signálů dálkového ovládání 35, jehož vstup 352 je propojen s výstupem 102 bloku ovládání 10 a jehož výstup 351 je propojen se vstupem 403 signálů přerušení bloku mikropočítače 40. Na vstup 353 bloku zpracování signálů dálkového ovládání 35 mohou být připojeny vnější signály dálkového ovládání. Druhá část zapojení spočívá v propojení v/v jednotky 406 mikropočítače 40 a vstupu 451 bloku galvanického oddělení 45, jehož výstup 452 je dále propojen se vstupem 501 bloku registru a číslicoanalogového převodníku 50, jehož výstup 503 je dále propojen se vstupem 551 bloku hradlování analogových výstupů 55, jehož výstup 554 je propojen se vstupem 601 bloku transformace výstupních analogových signálů 60 a jehož další výstup je propojen se vstupem 651 bloku transformace výstupních analogových signálů 65, jehož výstup 652 stejně jako výstup 602 bloku transformace výstupních analogových signálů 60 je uzpůsoben k připojení zařízení technologického procesu. Dále je druhá část zapojení vytvořena propojením v/v jednotky 404 mikropočítače 40 se vstupem 801 bloku dekodéru 80, jehož výstup 802 je propojen se vstupem 852 bloku dynamické paměti 85, jehož výstup 853 je propojen se vstupem 901 bloku galvanického oddělení 90, jehož výstup 902 je propojen se vstupem 951 bloku spínačů 95, jehož výstup 952 je uzpůsoben k propojení se zařízením technologického procesu. Zbývající obvody druhé části jsou tvořeny propojením v/v jednotky 405 bloku mikropočítače 40 se vstupem 702 bloku galvanického oddělení 70, jehož výstup 701 je propojen se vstupem 753 bloku ovládání výstupních signálů 75, jehož výstup 751 je propojen se vstupem 552 bloku hradlování analogových výstupů 55 a jehož výstup 752 je propojen se vstupem 502 bloku registru a číslicoanalogového převodníku 50 a jehož výstup 754 je propojen se vstupem 851

bloku dynamické paměti 85.

Programování teplotní křivky a impulsů v kanálech logického řízení se provádí pomocí bloku ovládání 10, který slouží pro volbu režimu a funkce. Výstup tohoto bloku 104 je připojen na vstup 403 signálů přerušení mikropočítače 40, podle zvoleného režimu a funkce vyhodnotí blok 40 přijatou informaci a aktivuje výstupem 402 vstup 301 bloku řízení styku 30. V případě režimu "příprava" a funkce "programování", "test", "teplota", "kanály", "záznam", "celkový čas", jsou prostřednictvím výstupů 302, 303, 304, 305 aktivovány vstupy 103 bloku ovládání 10, 152 bloku zadávání parametrů 15, 202 bloku signalizace 20, 252 bloku zobrazení parametrů 25 a může dojít k převodu informace na vstup 401 bloku mikropočítače 40 a to z výstupů 101 bloku ovládání 10, 151 bloku zadávání parametrů 15, 201 bloku signalizace 20 a 251 bloku zobrazení parametrů 25. Správné údaje naprogramované teplotní křivky a impulsů v kanálech logického řízení jsou postupně ukládány do paměti bloku mikropočítače 40 a po volbě režimu "provoz" a funkce "start" je postupně generována teplotní křivka i impulsy v kanálech logického řízení podle zadaného programu. v/v jednotka bloku mikropočítače 40 je připojena prostřednictvím výstupu 406 na vstup 451 bloku galvanického oddělení 45. Výstup 452 je připojen na 501 bloku registru a číslicooanalogového převodníku 50. Synchronní přenos dat na vstup číslicooanalogového převodníku je zajištěn výstupem 752 bloku ovládání výstupních signálů 75, jenž je připojen na vstup 502 uvažovaného bloku 50. Výstup 503 bloku 50 je připojen na vstup 551 bloku hradlování analogových signálů 55. Tento blok je ovládán vstupem 552, který je připojen na výstup 751 bloku 75. Tím je zajištěno blokování analogového výstupu v režimu "příprava" nebo při chybné manipulaci s přístrojem nebo při detekci poruchy. Úrovňové přizpůsobení a proudové zesílení je realizováno blokem transformace analogových výstupních signálů 60 a 65. Adresace kanálů logického řízení je tvořena na základě informací výstupní brány 404 bloku mikropočítače 40 v bloku dekodéru 80. Informace o voleném kanále

jsou ukládány do dynamické paměti 85, která je prostřednictvím vstupu 851 ovládána blokem 75, který vytváří na výstupu 853 impulsy požadované délky. Ty jsou po galvanickém oddělení v bloku 90 přivedeny na vstup 951 bloku spínačů 95, které zajišťují bezrázové spínání.

Zapojení přístroje pro programové řízení žádané hodnoty a s logickými výstupy na potřebném počtu nezávislých kanálů vyznačující se tím, že vstup/výstup /401/ bloku /40/ mikropočítače je propojen s výstupem /101/ bloku /10/ ovládání, s výstupem /151/ bloku /15/ zadávání parametrů, se vstupem /201/ bloku /20/ signalizace a konečně se vstupem /251/ bloku /25/ zobrazení parametrů, výstup /104/ bloku /10/ ovládání je propojen spolu s výstupem /351/ bloku /35/ zpracování signálů dálkového ovládání na vstup /403/ bloku /40/ mikropočítače, výstup /402/ bloku /40/ mikropočítače je propojen se vstupem /301/ bloku /30/ řízení styku, jehož výstup /302/ je propojen se vstupem /252/ bloku /25/ zobrazení parametrů, výstup /303/ je propojen s výstupem /202/ bloku /20/ signalizace, výstup /304/ je propojen se vstupem /152/ bloku /15/ zadávání parametrů a konečně výstup /305/ je propojen se vstupem /103/ bloku /10/ ovládání, výstup /406/ bloku /40/ mikropočítače je propojen se vstupem /451/ bloku /45/ galvanického oddělení, jehož výstup /452/ je propojen se vstupem /501/ registru s číslicovoanalogovým převodníkem, jehož výstup /503/ je propojen se vstupem /551/ bloku /55/ hradlování analogových výstupů, jehož výstup /554/ je propojen se vstupem /601/ bloku /60/ transformace výstupních signálů a jehož další výstup /553/ je propojen se vstupem /651/ bloku /65/ transformace výstupních analogových signálů, výstup /404/ bloku /40/ mikropočítače je propojen se vstupem /801/ bloku /80/ dekodéru, jehož výstup /802/ je propojen se vstupem /852/ bloku /85/ dynamické paměti, jehož výstup /853/ je propojen se vstupem /901/ bloku /90/ galvanického oddělení, jehož výstup /902/ je propojen se vstupem /951/ spínačů, výstup /405/ bloku /40/ mikropočítače je propojen se vstupem /702/ bloku /70/ galvanického oddělení, jehož výstup /701/ je propojen se vstupem /753/ bloku /75/ ovládání

výstupních signálů, jehož výstup /751/ je propojen se vstupem /552/ bloku /55/ hradlování analogových výstupů, výstup /752/ je propojen se vstupem /502/ bloku /50/ registru s číslicovoanalogovým převodníkem a konečně výstup /754/ je propojen se vstupem /851/ bloku /85/ dynamické paměti.

1 výkres

