



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

262547

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 21 B 35/06

(22) Přihlášeno 23 09 87

(21) PV 6822-87.D

(40) Zveřejněno 16 08 88

(45) Vydáno 14 07 89

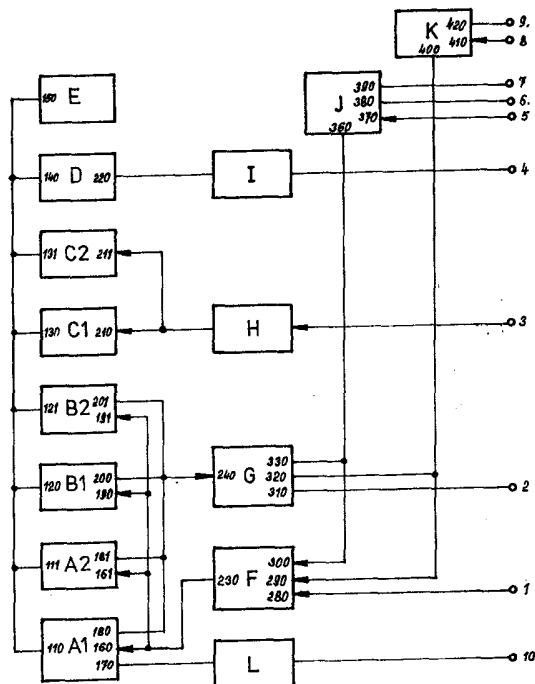
(75)

Autor vynálezu

VANĚČEK PAVEL ing., KOCUR PAVEL ing., SÝKORA JINDŘICH ing. CSc.,
ŠOUR PAVEL ing., PLZEŇ

(54) Programovatelný technologický regulátor pohonů válcovacích stolic

Programovatelný technologický regulátor pohonů válcovacích stolic řeší problematiku řízení pohonů válcovacích tratí tím, že použitím mikropočítačů lze řídit regulační problém v celé šíři včetně řízení tahů ve válcovaném pásu v nestacionárních stavech. Pro každý problém válcování se využívá samostatný mikropočítač s přerušovacím systémem, takže nedochází ke kolizím při sdílení počítačového času při řízení jednotlivých algoritmů regulace. Programovatelný regulátor sestává z aktivních počítačových modulů, pasivních počítačových modulů, čítačových modulů, analogového modulu, čelního panelu, dále z interfejsových modulů s galvanickým oddělením, z číslicových a analogových multiplexních modulů pro dálkový přenos dat a z modulu pro komunikaci s nadřazeným počítačem s galvanickým oddělením.



Vynález se týká programovatelného technologického regulátoru pohonů válcovacích stolic.

Až dosud se pro technologické regulátory pohonů válcovacích stolic používaly buď analogové regulátory nebo se používalo číslicové řízení pomocí velkého počítače. Při použití analogové techniky nastávají podstatné potíže s přesností funkce regulátoru. Technologický regulátor musí odměřovat s velkou přesností velké délky válcovaného pasu a na jeho začátku, konci a svářech provádět řízené rozběhy, zrychlování, zpomalování a zastavování. Tyto požadavky spolu s rostoucí rychlostí pohybu pasu přesahují možnosti analogových prvků a musí být řešeny analogo-číslícovou technikou. Přitom je třeba velmi často převádět analogovou informaci na číslicovou a naopak, což celý systém prodražuje a znepřehledňuje. Takový systém umožňuje řízení tahu pasu ve stacionárních stavech. Při nestacionárních stavech, rozběhy a brzdění, ani analogo-číslícový systém neumožňuje správné řízení tahu, protože je nutno provádět výpočty momentu setrvačnosti svitku na navíjedle a rozvíjedle a podle jeho velikosti řídit momenty motorů navíjedla a rozvíjedla, což přesahuje možnosti běžného analogo-číslícového systému. Při použití velkého počítače nejsou problémy s přesností výpočtu a počítač vypočítává i složitější algoritmy pro řízení tahu v nestacionárních stavech. Z cenových důvodů je však počítač obvykle použit nejen pro regulaci pohonů, ale i pro řešení dalších algoritmů, regulace tloušťky pasu, stavění válců apod. V algoritmech technologického regulátoru pohonů jsou však místa, která vyžadují okamžitou obsluhu, okamžiky čtení čítačů délek pasu, okamžiky rozběhů, brzdění apod. Je-li počítač zaneprázdněn řešením jiných úkolů, dochází ke kolizím z hlediska řešení problému v reálném čase.

Uvedené nevýhody odstraňuje programovatelný technologický regulátor pohonů válcovacích stolic, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že skupinové sběrníkové svorky prvního a druhého aktivního počítačového modulu, skupinové sběrníkové svorky prvního a druhého aktivního počítačového modulu, skupinové sběrníkové svorky prvního a druhého pasivního počítačového modulu, skupinové sběrníkové svorky prvního a druhého čítačového modulu, skupinová sběrníková svorka analogového modulu a skupinová sběrníková svorka čelního panelu jsou spojeny. Vstupní datové svorky prvního a druhého počítačového modulu a vstupní datové svorky prvního a druhého pasivního počítačového modulu jsou vzájemně propojeny a spojeny s výstupní skupinovou datovou svorkou vstupních interfejsových modulů s galvanickým oddělením. Výstupní datové svorky prvního a druhého aktivního počítačového modulu a výstupní datové svorky prvního a druhého pasivního počítačového modulu jsou vzájemně propojeny a spojeny se vstupní skupinovou datovou svorkou výstupních interfejsových modulů s galvanickým oddělením. Skupinová vstupní datová svorka vstupních interfejsových modulů s galvanickým oddělením je spojena se skupinovou svorkou pro přímé číslicové vstupní signály. Vstupní datová svorka pro dálkový přenos pro technologické ovládání vstupních interfejsových modulů s galvanickým oddělením je spojena jednak s výstupní datovou svorkou pro dálkový přenos pro technologické ovládání výstupních interfejsových modulů s galvanickým oddělením a jednak se skupinovou svorkou dálkového přenosu dat číslicového multiplexního modulu dálkového přenosu dat pro technologické ovládání. Jeho vstupní skupinová datová svorka je spojena se vstupní skupinovou svorkou multiplexních číslicových signálů pro technologické ovládání a jeho výstupní skupinová datová svorka je spojena s výstupní skupinovou svorkou multiplexních číslicových signálů pro technologické ovládání. Vstupní datová svorka pro dálkový přenos vstupních interfejsových modulů s galvanickým oddělením je spojena jednak s výstupní datovou svorkou pro dálkový přenos výstupních interfejsových modulů s galvanickým oddělením a jednak se skupinovou svorkou dálkového přenosu dat číslicových a analogových multiplexních modulů pro dálkový přenos dat, jejichž vstupní skupinová datová svorka je spojena se vstupní skupinovou svorkou multiplexních číslicových signálů. Výstupní skupinová datová svorka číslicových a analogových multiplexních modulů pro dálkový přenos dat je spojena s výstupní skupinovou svorkou multiplexních číslicových signálů a analogová skupinová svorka číslicových a analogových multiplexních modulů pro dálkový přenos dat je spojena s výstupní skupinovou svorkou multiplexních analogových signálů a skupinová svorka číslicových vstupních signálů je spojena se skupinovou vstupní datovou svorkou vstupních interfejsových modulů s galvanickým oddělením. Skupinová svorka číslicových výstupních signálů je spojena s výstupní skupinovou svorkou výstupních interfejsových modulů s galvanickým oddělením. Skupinová svorka pro styk s nadřazeným počítačem je spojena přes modul pro komuni-

kaci s nadřazeným počítačem s galvanickým oddělením se skupinovou svorkou pro komunikaci s nadřazeným počítačem prvního aktivního počítačového modulu a vstupní skupinové svorky prvního a druhého čítačového modulu jsou spojeny přes vstupní interfejsové moduly s galvanickým oddělením pro čítače se skupinovou svorkou pro signály inkrementálních čidel. Skupinová svorka pro analogové signály analogového modulu je spojena přes interfejsové analogové moduly s galvanickým oddělením se skupinovou svorkou pro přímé analogové signály.

Výhodou zařízení podle vynálezu je zejména skutečnost, že použitím mikropočítače pro technologický regulátor pohonu válcovny je možno řešit regulační problém v plné šíři, včetně řízení tahů ve válcovaném pasu v nestacionárních stavech. Protože pro každý problém je použit samostatný mikropočítač s přerušovacím systémem, nedochází ke kolizím při sdílení počítačového času při řešení jednotlivých algoritmů regulace. Další výhodou je plná programovatelnost zařízení, které umožňuje rychlé a operativní změny funkce regulátoru bez změny technického vybavení. Použitím interface s úplným galvanickým oddělením umožňuje funkci mikropočítače v průmyslovém prostředí s vysokým stupněm řízení. Další výhodou je použití přímých a multiplexových interfacových obvodů včetně dálkového přenosu dat, které umožňují cenově optimální přenos jak pomalých, tak rychlých vstupních signálů mezi počítačem a okolním prostředím. Dále diagnostické prostředky soustředěné v čelním panelu umožňují průběžnou diagnostiku mikropočítače a hlášení jeho poruchy. Dvojnásobná paměť a zachycení dat a zastavení na předvolené adrese umožňují ladění programu v reálném čase a okamžitou a plynulou změnu parametrů regulace. Další výhodou jsou komparační a paritní bloky čítačů, které zajišťují bezporuchový přenos informace z inkrementálních čidel do mikropočítače.

Příklad praktického provedení programovatelného technologického regulátoru podle vynálezu je znázorněn blokovým schématem na připojeném výkresu. Na obrázku jsou sběrnicové skupinové svorky 110 prvního aktivního mikroprocesorového modulu A1 a 111 druhého aktivního mikroprocesorového modulu A2, sběrnicové svorky 120 prvního pasivního mikropočítačového modulu B1 a 121 druhého pasivního mikroprocesorového modulu B2 skupinové sběrnicové svorky 130 prvního čítačového modulu C1 a 131 druhého čítačového modulu C2, skupinová sběrnicová svorka 140 analogového modulu D a skupinová sběrnicová svorka 150 čelního panelu E vzájemně propojeny pomocí sběrnic. Mikropočítač je tvořen prvním aktivním počítačovým modulem A1, druhým aktivním počítačovým modulem A2, prvním pasivním modulem B1, druhým pasivním modulem B2, prvním čítačovým modulem C1, druhým čítačovým modulem C2, analogovým modulem D a čelním panelem E. Ostatní bloky L, F, G, H, I, J, K tvoří interfejs mikropočítačového systému. Skupinová svorka 10 je spojena přes modul L komunikace s galvanickým oddělením na skupinovou svorku 170 pro komunikaci s nadřazeným počítačem prvního aktivního modulu A1. Vstupní datové svorky 160, 161, 190 a 191 aktivních a pasivních mikropočítačových modulů A1, A2, B1 a B2 jsou spojeny s výstupní skupinovou datovou svorkou 230 vstupního interfejsového modulu F s galvanickým oddělením, jehož první skupinová vstupní datová svorka 280 je spojena se skupinovou svorkou 1 pro přímé číslíkové vstupní signály. Druhá skupinová svorka 290 modulu F je druhá vstupní datová svorka pro dálkový přenos pro technologické ovládání, která je spojena jednak s druhou výstupní datovou skupinovou svorkou 320 pro dálkový přenos pro technologické ovládání výstupního interfejsového modulu G s galvanickým oddělením a jednak s první skupinovou svorkou 400 dálkového přenosu dat číslíkového multiplexního modulu K pro dálkový přenos pro technologické ovládání. Jeho vstupní a druhá výstupní svorka 410 a 420 jsou spojeny se vstupními a výstupními skupinovými svorkami 8 a 9 multiplexovaných číslíkových signálů pro technologické ovládání. Druhý kanál pro dálkový přenos číslíkových a analogových signálů pomocí multiplexního přenosu je tvořen vstupními a výstupními interfejsovými moduly F, G s galvanickým oddělením a modulem J číslíkového a analogového multiplexu pro dálkový přenos dat. Jeho vstupní skupinová svorka 370 a výstupní skupinová svorka 380 číslíkových signálů a analogová skupinová svorka 390 jsou propojeny se vstupními, výstupními a analogovými svorkami 5, 6, 7 pro multiplexní signály. Skupinová svorka 360 dálkového přenosu modulu J je spojena s třetími vstupními a třetími výstupními skupinovými svorkami 300, 330 pro dálkový přenos vstupních a výstupních modulů F, G interfejsu s galvanickým oddělením. Vstupní datová svorka 240 modulu G je spojena se všemi výstupními datovými svorkami 180, 181, 200 a 201 prvního a druhého aktivního mikropočítačového modulu A1 a A2 a prvního a druhého pasivního mikropočítačového

modulu B1 a B2. Dalším typem signálů z řízeného procesu jsou signály z inkrementálních snímačů, které přicházejí na vstupní skupinovou svorku 3 a odtud přes modul H s galvanicky oddělením pro čítačové moduly na vstupní skupinovou svorku 210 prvního čítačového modulu C1 a 211 druhého čítačového modulu C2. Svorka 4 je připojena přes modul I s galvanickým oddělením pro analogové signály na skupinovou svorku 220 analogového modulu D.

Jádrem regulátoru jsou aktivní mikropočítačové moduly A1 a A2, které podle algoritmů řešených úloh komunikují po společné sběrnici s pasivními mikropočítačovými moduly B1 a B2, s čítačovými moduly C1 a C2, s analogovým modulem D a čelním panelem E, který plní funkci průběžného diagnostického prostředku. Údaje o stavu technologického procesu jsou získávány jednak přes skupinovou svorku 1 pro přímé číslicové vstupní signály, dále přes skupinovou svorku 3 signálů z inkrementálních čidel, skupinovou svorku 4 přímých analogových signálů a skupinovou svorku 5 a 8 multiplexních číslicových signálů. Všechny signály jsou galvanicky odděleny v modulech F, H a I. Aktivní moduly zpracovávají přímé signály i signály z dalších modulů (B1, B2, C1, C2, D) komunikujících na společné sběrnici a podle algoritmů zpracovávaných úloh vydávají přímé signály z mikropočítačových modulů A1, A2, B1, B2 a analogového modulu D prostřednictvím interfejsových modulů G a J a dále signály pro dálkový přenos dat prostřednictvím modulu G. Přes číslicové a analogové multiplexní moduly J se generují signály 6 a 7 řídicí podřízené regulátory jednotlivých funkčních celků řízeného technologického procesu. Z modulu K jsou generovány multiplexní výstupní signály na skupinovou svorku 9, která představuje signály pro technologické ovládání, např. pult operátora. Pro styk s nadřazeným počítačem je vyhrazena linka z aktivního mikropočítačového modulu A1 přes komunikační modul L na skupinovou svorku 10.

Zařízení podle vynálezu se používá pro řízení pohonů válcovacích stolic, které lze použít pro řízení technologických procesů, jako základní vstupní veličinu používající informaci o poloze a rychlosti z inkrementálních čidel a zpracovávající analogové a číslicové veličiny. Toto programovatelné zařízení je možno tedy využít pro účely přímé regulace řízení a polohy s vlastnostmi číslicové paměti stavu i po vypnutí napájení systému.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Programovatelný technologický regulátor pohonů válcovacích stolic, sestávající z aktivních počítačových modulů, pasivních počítačových modulů, čítačových modulů, analogového modulu, čelního panelu, vstupních interfejsových modulů s galvanickým oddělením, výstupních interfejsových modulů s galvanickým oddělením, interfejsových analogových modulů s galvanickým oddělením, číslicových a analogových multiplexních modulů pro dálkový přenos dat, číslicových multiplexních modulů pro dálkový přenos dat pro technologické ovládání a modulu s galvanickým oddělením pro komunikaci s nadřazeným počítačem, vyznačující se tím, že skupinové sběrnice svorky (110, 111) prvního a druhého aktivního počítačového modulu (A1, A2), skupinové sběrnice svorky (120, 121) prvního a druhého pasivního počítačového modulu (B1, B2), skupinové sběrnice svorky (130, 131) prvního a druhého čítačového modulu (C1, C2), skupinová sběrnice svorka (140) analogového modulu (D) a skupinová sběrnice svorka (150) čelního panelu (E) jsou spolu spojeny, přičemž vstupní datové svorky (160, 161) prvního a druhého počítačového modulu (A1, A2) a vstupní datové svorky (190, 191) prvního a druhého pasivního počítačového modulu (B1, B2) jsou vzájemně propojeny a s výstupní skupinovou datovou svorkou (230) vstupních interfejsových modulů (F) s galvanickým oddělením, zatímco výstupní datové svorky (180, 181) prvního a druhého aktivního počítačového modulu (A1, A2) a výstupní datové svorky (200, 201) prvního a druhého pasivního počítačového modulu (B1, B2) jsou vzájemně propojeny a spojeny se vstupní skupinovou datovou svorkou (240) výstupních interfejsových modulů (G) s galvanickým oddělením, přičemž skupinová vstupní datová svorka (280) vstupních interfejsových modulů (F) s galvanickým oddělením je spojena se skupinovou svorkou (1) pro přímé číslicové vstupní signály, přičemž vstupní datová svorka (290) pro dálkový přenos pro technologické

ovládání vstupních interfejsových modulů (F) s galvanickým oddělením je spojena jednak s výstupní datovou svorkou (320) pro dálkový přenos pro technologické ovládání výstupních interfejsových modulů (G) s galvanickým oddělením a jednak se skupinovou svorkou (400) dálkového přenosu dat pro technologické ovládání, jehož vstupní skupinová datová svorka (410) je spojena se vstupní skupinovou svorkou (8) multiplexních číslicových signálů pro technologické ovládání a jehož výstupní skupinová datová svorka (420) je spojena s výstupní skupinovou svorkou (9) multiplexních číslicových signálů pro technologické ovládání, zatímco vstupní datová svorka (300) pro dálkový přenos vstupních interfejsových modulů (F) s galvanickým oddělením je spojena jednak s výstupní datovou svorkou (330) pro dálkový přenos výstupních interfejsových modulů (G) s galvanickým oddělením a jednak se skupinovou svorkou (360) dálkového přenosu dat číslicových a analogových multiplexních modulů (J) pro dálkový přenos dat, jejichž vstupní skupinová datová svorka (370) je spojena se vstupní skupinovou svorkou (5) multiplexních číslicových signálů, zatímco výstupní skupinová datová svorka (380) číslicových a analogových multiplexních modulů (J) pro dálkový přenos dat je spojena s výstupní skupinovou svorkou (6) multiplexních číslicových signálů a analogová skupinová svorka (390) číslicových a analogových multiplexních modulů (J) pro dálkový přenos dat je spojena s výstupní skupinovou svorkou (7) multiplexních analogových signálů a skupinová svorka (1) číslicových vstupních signálů je spojena se skupinovou vstupní datovou svorkou (280) vstupních interfejsových modulů (F) s galvanickým oddělením, přičemž skupinová svorka (2) číslicových výstupních signálů je spojena s výstupní skupinovou svorkou (310) výstupních interfejsových modulů (G) s galvanickým oddělením, zatímco skupinová svorka (10) pro styk s nadřazeným počítačem je spojena přes modul (L) pro komunikaci s nadřazeným počítačem s galvanickým oddělením se skupinovou svorkou (170) pro komunikaci s nadřazeným počítačem prvního aktivního počítačového modulu (A1), a vstupní skupinové svorky (210, 211) prvního a druhého čítačového modulu (C1, C2) jsou spojeny přes vstupní interfejsové moduly (H) a galvanickým oddělením pro čítače se skupinovou svorkou (3) pro signály inkrementálních čidel a skupinová svorka (220) pro analogové signály analogového modulu (D) je spojena přes interfejsové analogové moduly (I) s galvanickým oddělením se skupinovou svorkou (4) pro přímé analogové signály.

1 výkres

262547

