



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224395
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 22 07 81
(21) (PV 5577-81)

(40) Zveřejněno 25 02 83

(45) Vydáno 01 12 85

(51) Int. Cl.³
G 06 F 11/22
G 05 B 23/02

(75)

Autor vynálezu

KOUBA JAN ing., LEPIČ JOSEF, KROUPA JAN ing.,
ČERVENÝ JINDŘICH ing., PRAHA

(54) Zapojení zkušební přípravky programovatelných systémů

Vynález se týká zapojení zkušební přípravky programovatelných systémů, které řeší problematiku zkoušení těchto systémů v klidu i za provozu a jehož činnost je řízena programem, obsaženým v uživatelském vybavení zkoušeného programovatelného systému, přičemž může být při úpravě uživatelského programu využit krátkodobě i pro řízení.

Dosud se zkušební přípravky provádějí ve dvou základních typech. V prvním případě jsou to jednoduché přípravky pro zkoušení jednotlivých jednotek systémů. Tyto přípravky jsou úzce specializovány podle typu zkoušené jednotky a zapojení přípravky je nutno měnit při změně zkoušené jednotky, nebo je nutno jich používat velký počet. Celý programovatelný systém těmito přípravky za provozu zkoušet nelze. Ve druhém případě jde o rozsáhlá zkušební zařízení, jejichž podstatou je samočinný počítač. V tomto případě se sice zapojení zkušební přípravky nemění se změnou zkoušené jednotky a se změnou zkoušeného systému, je však nutno měnit programy. V obou případech lze využívat tyto zkušební přípravky při výrobě i údržbě, nikoli však za provozu.

Hlavní nevýhodou těchto zapojení je tedy zejména ta skutečnost, že neumožňují kontrolu činnosti zkoušeného systému za provozu. Další nevýhodou je, že jejich použití je velmi nákladné, neboť malé

přípravky musí být provedeny v mnoha variantách pro jednotlivé typy jednotek a velká zařízení s počítačem jsou rovněž velmi nákladná, takže je lze prakticky využívat jen při hromadné výrobě, nebo jen na velmi rozsáhlých automatizačních systémech. Tyto přípravky vyžadují vždy speciální zapojení či programy pro každý typ jednotky, kazety či skříně. Proto se hledalo řešení, které by bylo použitelné jak pro kontrolu celého systému, tak jednotlivých skříní, kazet, jednotek i jednotlivých kanálů v klidu i za provozu.

Tyto požadavky splňuje zapojení zkušební přípravky programovatelných systémů podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že každý volicí výstup zapojení je spojen vždy s odpovídajícím výstupem volicího bloku, jehož první napájecí přívod je spojen jednak s prvním napájecím přívodem řídicího bloku, jednak s prvním napájecím přívodem návěštního bloku a jednak s prvním napájecím vývodem napájecího bloku. První napájecí přívod napájecího bloku je spojen s prvním a/nebo se třetím napájecím přívodem zapojení, jehož druhý a/nebo čtvrtý napájecí přívod je spojen s druhým napájecím přívodem napájecího bloku. Druhý napájecí vývod napájecího bloku je spojen s druhým napájecím přívodem volicího bloku a s druhým napájecím přívodem návěštního bloku, jehož každý vstup je spojen vždy s odpoví-

dajícím vstupem zapojení. Prvý až třetí řídicí výstup zapojení je spojen vždy s odpovídajícím prvním až třetím výstupem řídicího bloku.

Výhodou zapojení zkušebního přípravku programovatelných systémů podle vynálezu je, že jej lze používat nejen pro rozsáhlá, ale i zcela malá automatizační zařízení a že poskytuje možnost kdykoli za provozu kontrolovat kterýkoli vstupní či výstupní signál jednotlivých kanálů vstupní i výstupní strany programovatelných systémů, přičemž je toto možné i z více míst řízeného technologického procesu. Zapojení přípravku je velmi jednoduché a jeho připojení ke zkoušenému systému se s výhodou provede pomocí konektorů, čímž je zajištěno i jeho napájení. V alternativním provedení lze zadávat i povelové signály a tak měnit parametry programu a zkoušet tak i činnost navazujících zařízení a případně jej i využít pro nouzové ovládání. Práce s přípravkem nevyžaduje vysokou kvalifikaci obsluhy, ani náročných programů a zapojení.

Příklad zapojení zkušebního přípravku programovatelných systémů podle vynálezu je na připojeném výkrese v blokovém schématu. Jednotlivé dílčí bloky zapojení lze charakterisovat takto.

Volicí blok 1 je blok, který obsahuje potřebné voliče. Prvý volič 131 volicího bloku 1 slouží pro volbu příslušné skříně zkoušeného systému 5 a ve zvoleném příkladu zapojení je sedmnáctipolohový, přičemž počet skříní zkoušeného systému může být šestnáct. Sedmnáctá poloha prvního voliče 131 volicího bloku 1 se využije v případě, že se zkušební přípravek připojuje přímo ve skříní procesoru zkoušeného systému. Prvý volič 131 volicího bloku 1 obsahuje alespoň jedno spínací patro, které se zapojí v kódu „1 z n“, tj. v daném příkladě „1 ze 16“. Druhý volič 132 volicího bloku 1 slouží pro volbu příslušné kazety ve zvolené skříní zkoušeného systému 5 a pro zvolený příklad je čtyřpolohový, takže maximálně mohou být v každé skříní zkoušeného systému 5 čtyři kazety. Druhý volič 132 volicího bloku 1 obsahuje alespoň dvě spínací patra, jejichž kontakty se zapojí v kódu binárním. Třetí volič 133 volicího bloku 1 je pro zvolený příklad šestnáctipolohový a slouží pro volbu příslušné jednotky či karty ve zvolené skříní a kazetě zkoušeného systému 5, takže jednotek či karet v daném příkladě může v každé kazetě být nejvýše šestnáct. Třetí volič 133 volicího bloku 1 obsahuje alespoň čtyři spínací patra a jeho kontakty se zapojí v kódu binárním. Čtvrtý volič 134 volicího bloku 1 je pro daný příklad rovněž šestnáctipolohový a slouží pro volbu příslušného kanálu ve zvolené skříní, kazetě a jednotce, takže kanálů může každá jednotka obsahovat v daném příkladě nejvýše šestnáct. Čtvrtý volič 134 volicího bloku 1 obsahuje alespoň čtyři spínací patra a jeho kontakty se zapojí v kódu binárním.

Řídicí blok 2 je blok, obsahující ovladače, např. tlačítka pro vydávání příslušných řídicích povelů. Obsahuje nejméně tři ovladače, označené čísly 211, 212, 213, v alternativním provedení čtyři až

pět ovladačů, kde další ovladače jsou ve zvoleném příkladu označeny čísly 214, 215. Prvý, druhý a pátý ovladač 211, 212 a 215 řídicího bloku 2 jsou např. aretační tlačítka, třetí a čtvrtý ovladač 213, 214 řídicího bloku 2 jsou např. tlačítka bez aretace, přičemž všechny ovladače 211 až 215 obsahují alespoň jeden spínací kontakt, který je vždy jedním svým vývodem spojen vždy s odpovídajícím výstupem 201 až 205 řídicího bloku 2. Druhý vývod spínacího kontaktu je u ovladačů 211, 213, 215 připojen přímo na ovládací napětí, u zbývajících ovladačů 212, 214 naprvý výstup 201 řídicího bloku 2.

Návěštní blok 3 je blok, obsahující potřebné návěštní prvky 321 až 336, případně 337. Lze jej s výhodou realizovat šestnácti až sedmnácti svítivými diodami v sérii s odpory, zapojenými na jednotlivé vstupy 301 až 326 návěštního bloku 3, přičemž případný sedmnáctý návěštní prvek 337 je připojen přímo na napájecí napětí.

Napájecí blok 4 je blok, zajišťující správnou polarizaci napájecího napětí. Lze jej jednoduše realizovat s použitím čtyř polovodičových diod a Graetzově zapojení, doplněných případně filtračním členem, např. kondensátorem.

V uvedeném příkladě je propojení jednotlivých dílčích bloků zapojení provedeno takto:

Každý volicí výstup 501, 502 až 526 zapojení je spojen vždy s odpovídajícím výstupem 101, 102 až 126 volicího bloku 1, jehož první napájecí přívod 11 je spojen jednak s prvním napájecím přívodem 21 řídicího bloku 2, jednak s prvním napájecím přívodem 31 návěštního bloku 3 a jednak s prvním napájecím vývodem 41 napájecího bloku 4. První napájecí přívod 41 napájecího bloku 4 je spojen s prvním napájecím přívodem 801 a/nebo třetím napájecím přívodem 803 zapojení, jehož druhý napájecí přívod 802 a/nebo čtvrtý napájecí přívod 804 je spojen s druhým napájecím přívodem 412 napájecího bloku 4. Druhý napájecí vývod 42 napájecího bloku 4 je spojen s druhým napájecím přívodem 12 volicího bloku 1 a s druhým napájecím přívodem 32 návěštního bloku 3, jehož každý vstup 301, 302 až 316 je spojen vždy s odpovídajícím vstupem 701, 702 až 716 zapojení. První až třetí řídicí výstup 601 až 603 zapojení je spojen vždy s odpovídajícím řídicím výstupem 201 až 203 řídicího bloku 2.

Funkce zapojení zkušebního přípravku programovatelných systémů podle vynálezu je následující.

Zasunutím konektorů do pomocného rozvodu zkoušeného systému 5, který je možno provést do více míst, např. do jednotlivých skříní, rozváděčů a podobně, je zkušební přípravek připojen ke zkoušenému systému 5 všemi svými volicími výstupy 501 až 526, řídicími výstupy 601 až 605 a také všemi svými návěštními vstupy 701 až 716 zapojení. Současně se zkušební přípravek ze zkoušeného systému 5 napájí přes první dva napájecí přívody 801, 802 zapojení, nebo přes třetí a čtvrtý napájecí přívod 803, 804 zapojení, což je na přiloženém

blokovém schematu znázorněno čárkovane. Napájecí napětí vstupuje do napájecího bloku 4 přes první napájecí přívod 411 a přes druhý napájecí přívod 412 napájecího bloku 4 v libovolné polaritě. V napájecím bloku 4 je polarita napájecího napětí správně orientována vestavěným Graetzovým usměrňovačem, takže z obou napájecích vývodů 41, 42 napájecího bloku 4 se již ve správné polaritě zavádí na oba napájecí přívody 11, 12 volicího bloku 1, na první napájecí přívod 21 řídicího bloku 2, kde je zapotřebí jen v jedné polaritě a na oba napájecí přívody 31, 32 návěštního bloku 3. Z prvního až šestadvacátého volicího výstupu 501 až 526 zapojení se vydávají volicí signály, které se vedou na vstupy zkoušeného systému 5. Kombinace těchto signálů zkoušenému systému určují, s kterou jeho částí zkušební přípravek v daném okamžiku spolupracuje. Jednotlivé signály na prvním až šestnáctém volicím výstupu 501 až 516 zapojení určují skříní zkoušeného systému 5, kterýchžto skříní pro daný příklad zapojení může být až šestnáct. Kombinace signálů na sedmáctém a osmáctém volicím výstupu 517, 518 zapojení určují kazetu ve zvolené skříní a pro daný příklad zapojení mohou být v každé skříní nejvýše čtyři kazety. Kombinace signálů na devatenáctém, dvacátém, jedenadvacátém a dvaadvacátém volicím výstupu 519, 520, 521 a 522 zapojení určují, která vstupní či výstupní jednotka se bude zkoušet ve zvolené skříní a kazetě. Pro daný příklad zapojení může těchto jednotek být v každé kazetě nejvýše šestnáct. Podle kombinace signálů na třiadvacátém až šestadvacátém volicím výstupu 523 až 526 se určí, který z kanálů zvolené jednotky ve zvolené kazetě a skříní se bude zkoušet. Těchto kanálů, tj. vstupů či výstupů pro daný příklad zapojení může být nejvýše šestnáct v každé jednotce, za určitých předpokladů vyjimečně i více.

Stav všech šestnácti kanálů zvolené jednotky ve zvolené kazetě a skříní se přenáší ze zkoušeného systému 5 přes první až šestnáctý vstup 701 až 716

zapojení na první až šestnáctý vstup 301 až 316 návěštního bloku 3 a zobrazuje se na prvním až šestnáctém návěštním prvku 321 až 336 návěštního bloku 3. Na sedmáctém návěštním prvku 337 návěštního bloku 3 se může současně zobrazovat přítomnost potřebného napájecího napětí na prvním a druhém napájecím přívodu 31, 32 návěštního bloku 3, není to však nutné.

Řídicí signály na prvních třech řídicích výstupech 601, 602 a 603 zapojení, alternativně i na čtvrtém a/nebo pátém řídicím výstupu 604, 605 zapojení vstupují rovněž do zkoušeného systému 5 a určují, jakým způsobem zkušební přípravek se zkoušeným systémem spolupracuje.

Je-li řídicí signál na prvním řídicím výstupu 601 zapojení, tj. je-li ve funkci první ovladač 201 řídicího bloku 2, který je aretační, je jednak po dobu trvání tohoto signálu uvolněno vydávání dalších řídicích signálů na druhém a čtvrtém řídicím výstupu 602 a 604 zapojení a jednak se v programu zkoušeného systému 5 začíná vynechávat uživatelský program. Je-li signál na druhém řídicím výstupu 602 zapojení a současně na prvním řídicím výstupu 601 zapojení, přepisuje se stav signálu na třetím řídicím výstupu 603 zapojení do výstupu určeného volicími signály na volicích výstupech 501 až 526 zapojení. Alternativně dále je-li signál na čtvrtém řídicím výstupu 604 zapojení a současně na prvním řídicím výstupu 601 zapojení, lze vynulovat navolený výstupní kanál zkoušeného systému.

Obdobně alternativně je-li signál na pátém volicím výstupu 605 zapojení, lze zkoušet některé speciální jednotky zkoušeného systému 5, zejména takové, které obsahují více než šestnáct kanálů na jedné jednotce.

Zapojení se využije jednak při výrobě zkušební přípravy, jednak při zkoušení a oživování při uvádění do provozu a jednak při údržbě programovatelných systémů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení zkušební přípravy programovatelných systémů, vyznačující se tím, že každý volicí výstup (501, 502 až 526) zapojení je spojen vždy s odpovídajícím výstupem (101, 102 až 126) volicího bloku (1), jehož první napájecí přívod (11) je spojen jednak s prvním napájecím přívodem (21) řídicího bloku (2), jednak s prvním napájecím přívodem (31) návěštního bloku (3) a jednak s prvním napájecím vývodem (41) napájecího bloku (4), jehož první napájecí přívod (411) je spojen s prvním a/nebo se třetím napájecím přívodem (801, 803) zapojení, jehož druhý a/nebo čtvrtý napájecí přívod (802, 804) je spojen se druhým napájecím přívodem (412) napájecího bloku (4), jehož druhý napájecí vývod (42) je spojen jednak

s druhým napájecím přívodem (12) volicího bloku (1) a jednak s druhým napájecím přívodem (32) návěštního bloku (3), jehož každý vstup (301, 302 až 316) je spojen vždy s odpovídajícím vstupem (701, 702 až 716) zapojení, jehož první až třetí řídicí výstup (601 až 603) je spojen vždy s odpovídajícím prvním až třetím výstupem (201 až 203) řídicího bloku (2).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že čtvrtý řídicí výstup (604) zapojení je spojen se čtvrtým výstupem (204) řídicího bloku (2).

3. Zapojení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že pátý řídicí výstup (605) zapojení je spojen s pátým výstupem (205) řídicího bloku (2).

