



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226137
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 05 B 23/02

(22) Přihlášeno 10 03 82
(21) (PV 1631-82)

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 15 04 86

(75)

Autor vynálezu

KREJČÍ JILJÍ ing., NEBESÁŘ ZDENĚK ing., PRAHA

(54) Zapojení pro testování systému automatického řízení dopravního zařízení

1

Vynález se týká zapojení pro testování základních funkcí systému automatického řízení dopravního zařízení.

Dopravním zařízením se rozumí například zakladač v regálovém skladu, zařízení pro dopravu nástrojů, materiálů a podobně. Systém automatického řízení dopravního zařízení je tvořen řídicí jednotkou pro ovládání činnosti pojezdového a pracovního mechanismu dopravního zařízení a pultem operátora pro zadávání pohybů, pracovních funkcí, indikaci a registraci stavů řídicí jednotky a styk mezi řídicím počítačem a řídicí jednotkou.

Za účelem testování systému automatického řízení dopravního zařízení je třeba simulovat pohyb dopravního zařízení, jeho zpětné signály pro řídicí jednotku testovaného systému a funkce řídicího počítače, aby bylo umožněno provádění úplné automatické simulace provozu, jak je tomu ve skutečnosti. Činnost testovaného systému se vyhodnocuje na základě kontroly řídicích povelů vydávaných řídicí jednotkou testovaného systému a kontroly informací přenášených z řídicí jednotky testovaného systému do registrů pultu operátora testovaného systému.

Dosavadní zapojení pro testování základních funkcí systémů automatického řízení

2

dopravních zařízení mají nevýhodu v tom, že neumožňují úplně automaticky simulovat provoz tak jak je tomu ve skutečnosti. Kromě toho rychlost zpracovávání testovaných veličin je malá a nároky kladené na obsluhu značné. Uvedené nevýhody jsou odstraněny zapojením podle vynálezu.

Předmětem vynálezu je zapojení pro testování systému automatického řízení dopravního zařízení, vyznačené tím, že první výstup řídicí jednotky je spojen s prvním vstupem simulátoru pohybu, jehož druhý výstup je spojen s prvním vstupem zapisovače, přičemž druhý výstup řídicí jednotky je spojen se čtvrtým vstupem obvodů řídicích povelů, zatímco druhý vstup řídicí jednotky je spojen se čtvrtým výstupem obvodů zpětných signálů, jejichž třetí vstup je spojen s druhým výstupem mikropočítače, jehož druhý výstup je spojen s druhým vstupem obvodů zpětných signálů, zatímco jejich první vstup je spojen jednak s prvním vstupem/výstupem jednak s prvním vstupem/výstupem řídicího panelu, jednak s prvním vstupem/výstupem komunikačního obvodu a s prvním vstupem/výstupem jednotky styku se snímačem děrné pásky, jehož druhý výstup je spojen s prvním vstupem snímače děrné pásky, jehož první výstup je spojen se čtvrtým vstupem a třetí vstup je spojen

s třetím vstupem řídicího panelu, s třetím vstupem komunikačního obvodu, s třetím vstupem obvodů zpětných signálů, s třetím vstupem obvodů řídicích povelů a s třetím výstupem mikropočítače, jehož druhý výstup je spojen s druhým vstupem obvodů řídicích povelů, s druhým vstupem jednotky styku se snímačem děrné pásky a s druhým vstupem komunikačního obvodu, jakož i s druhým vstupem řídicího panelu, jehož druhý výstup je spojen s druhým vstupem mikropočítače, přičemž třetí vstup řídicí jednotky je spojen s prvním výstupem pultu operátora, jehož druhý výstup je spojen se čtvrtým vstupem komunikačního obvodu, jehož čtvrtý výstup je spojen s druhým vstupem pultu operátora, jehož první vstup je spojen s výstupem řídicí jednotky.

Vyšší účinek zapojení podle vynálezu proti dosavadním zapojením pro testování základních veličin spočívá v tom, že umožňuje sledování dynamických vlastností testovaného systému a hromadné vyhodnocení velkého množství testovaných veličin. Výhodou je rovněž možnost jeho realizace za použití dostupných součástí.

Zapojení podle vynálezu bude dále vysvětleno s přihlédnutím k připojenému schématu. Základní celky zapojení podle vynálezu jsou řídicí jednotka A testovaného systému, pultu B operátora testovaného systému, simulátor pohybu C, mikropočítač D, přídatná zařízení mikropočítače jako je obvod E řídicích povelů, obvod F zpětných signálů, komunikační obvod G, řídicí panel H, jednotka I styku se snímačem děrné pásky J a zapisovač K. Obvod E řídicích povelů je určen pro příjem řídicích povelů a řídicí jednotky A testovaného systému. Obvod F zpětných signálů je určen pro výstup zpětných signálů do řídicí jednotky A testovaného systému. Komunikační obvod G je určen k zprostředkování styku mezi mikropočítačem D a pultem B operátora testovaného systému. Pomocí řídicího panelu H se volí režimy činnosti mikropočítače D, jejich indikace a indikace průběhu testu. Jednotkou I styku se snímačem děrné pásky J jsou tyto dva celky propojovány.

Řídicí jednotka A je propojena z prvního výstup A1 na první vstup 1C simulátoru pohybu C, jehož druhý výstup C2 je spojen s prvním vstupem 1K zapisovače K. Druhý výstup A2 řídicí jednotky A je spojen se čtvrtým vstupem 4E obvodů E řídicích povelů. Druhý vstup 2A řídicí jednotky A je spojen se čtvrtým výstupem F4 obvodů F zpětných signálů. Jejich třetí vstup 3F je propojen k druhému výstupu D3 mikropočítače D, jehož druhý výstup D2 je spojen s druhým vstupem 2F obvodů F zpětných signálů. Jejich první vstup 1F je spojen jednak s prvním vstupem/výstupem 1D1 jednak s prvním vstupem/výstupem 1H1 řídicího panelu H jednak s prvním vstupem/výstupem 1G1 komunikačního obvodu G a s prvním vstupem/výstupem 1I1 jednotky I styku se

snímačem děrné pásky J. Druhý výstup 12 je spojen s prvním vstupem 1J snímače děrné pásky J, jehož první výstup J1 je propojen ke čtvrtému vstupu 4I. Třetí vstup 3I je propojen ke třetímu vstupu 3H řídicího panelu H, ke třetímu vstup 3G komunikačního obvodu G, ke třetímu vstupu 3F obvodů F zpětných signálů, ke třetímu vstupu 3E obvodů E řídicích povelů a ke třetímu výstupu D3 mikropočítače D. Jeho druhý vstup D2 je spojen s druhým vstupem 2E obvodů E řídicích povelů, s druhým vstupem 2I jednotky I styku se snímačem děrné pásky a s druhým vstupem 2G komunikačního obvodu G, jakož i s druhým vstupem 2H řídicího panelu H. Jeho druhý výstup H2 je spojen s druhým vstupem 2D mikropočítače D. Třetí vstup 3A řídicí jednotky A je spojen s prvním vstupem B1 pultu operátora B, jehož druhý výstup B2 je spojen se čtvrtým vstupem 4G komunikačního obvodu G. Jeho čtvrtý výstup G4 je propojen k druhému vstupu 2B pultu B operátora, jehož první vstup 1B je spojen s výstupem A3 řídicí jednotky A.

Řídicí jednotka A s pultem B operátora tvoří testovaný systém automatického řízení dopravního zařízení. Přenos dat mezi řídicí jednotkou A a pultem B operátora je sériový, signál vysílaný z řídicí jednotky A do pultu B operátora vychází z třetího výstupu řídicí jednotky A do druhého vstupu pultu B operátora. Signál vysílaný z pultu B operátora do řídicí jednotky A vychází z prvního výstupu pultu B operátora do třetího vstupu řídicí jednotky A.

Simulátor pohybu C je tvořen speciálním modelem číslicového servomechanismu, který simuluje pohyb nakladače řízený výstupním napětím ze systému automatického řízení dopravního zařízení a generuje údaje adresních štítků. Výstupní napětí ze systému automatického řízení přichází z prvního výstupu řídicí jednotky A na první vstup simulátoru pohybu C, z jehož prvního výstupu jsou přiváděny signály simulující odměřování a údaje adresních štítků na první vstup řídicí jednotky A. Na první vstup zapisovače jsou přivedeny z druhého výstupu simulátoru pohybu C analogové řídicí signály testovaného systému mající význam rychlosti pohybu dopravního zařízení.

Mikropočítač D je se svými přídatnými zařízeními E, F, G, H, I propojen datovou adresovací a řídicí sběrnici. Datová sběrnice je obousměrná a je vytvořena propojením prvních vstupů/výstupů mikropočítače a všech přídatných zařízení. Adresovací sběrnice je vytvořena propojením druhého výstupu mikropočítače D s druhými vstupy všech přídatných zařízení E, F, G, H, I a její signály určují, do kterého nebo z kterého přídatného zařízení se budou datovou sběrnici přenášet data. Řídicí sběrnice je vytvořena propojením třetího výstupu mikropočítače s třetími vstupy všech přídatných zařízení E, F, G, H, I. Signály řídicí sběrnice

je určen směr, kterým budou přenášena data datovou sběrnicí. Na druhý vstup mikropočítače **D** je ještě přiveden z druhého výstupu přídavného zařízení **H** určeného pro volbu režimu činnosti mikropočítače **D** signál pro nulování mikropočítače.

Před začátkem testování se vloží do mikropočítače **D** testovací program zaznamenaný na děrné pásce. Snímač děrné pásky **J** připojený k jednotce **I** styku se snímačem určenému pro připojení snímače děrné pásky umožňuje sejmutí programu z děrné pásky. Řízení snímače děrné pásky je prováděno signály přicházejícími z druhého výstupu jednotky **I** styku se snímačem na první vstup snímače děrné pásky **J**. Sejmutá data představující instrukce programu jsou z prvního výstupu snímače děrné pásky **J** přivedena na čtvrtý vstup přídavného zařízení **I** pro připojení snímače děrné pásky.

V průběhu testování je mikropočítačem simulován řídicí počítač a zpětné signály dopravního zařízení. Při simulaci řídicího počítače slouží k přenosu dat komunikační obvod **G** určený k zprostředkování styku mezi mikropočítačem **D** a pultem **B** operátora testovaného systému. Data mezi komunikačním obvodem **G** a pultem **B** operátora jsou přenášena sériově. Signál vysílaný z komunikačního obvodu **G** do pultu **B** operátora vychází ze čtvrtého výstupu komunikačního obvodu **G** do druhého vstupu pultu **B** operátora. Signál vysílaný z pultu **B** operátora do komunikačního obvodu **G** vychází z druhého výstupu pultu **B** operátora

do čtvrtého vstupu komunikačního obvodu **G**. Při simulaci zpětných signálů dopravního zařízení jsou simulované zpětné signály přenášeny do řídicí jednotky **A** testovaného systému paralelně a jejich přenos je zprostředkován obvodem **F** zpětných signálů určených pro výstup zpětných signálů dopravního zařízení. Simulované zpětné signály jsou přiváděny ze čtvrtého výstupu obvodu **F** zpětných signálů na druhý vstup řídicí jednotky **A**.

Vlastní testování systému automatického řízení dopravního zařízení provádí mikropočítač **D** na základě kontroly řídicích povelů vydávaných řídicí jednotkou **A** a kontroly informací přenášovaných z řídicí jednotky **A** do pultu **B** operátora. Vstup řídicích povelů vydávaných řídicí jednotkou **A** do mikropočítače umožňuje obvod **E** řídicích povelů. Signály řídicích povelů jsou paralelně přiváděny z druhého výstupu řídicí jednotky **A** na čtvrtý vstup obvodu **E** řídicích povelů. Informace přenášené z řídicí jednotky **A** do pultu **B** operátora je mikropočítačem **D** z pultu **B** operátora získávána simulací řídicího počítače. Test analogových řídicích signálů je proveden kontrolou záznamů pořízeného zapisovačem **K**.

Uvedené zapojení podle vynálezu je možno uplatnit při testování různých variant systémů automatického řízení dopravního zařízení. Rovněž jej lze použít při hledání závad a při oživování systémů automatického řízení dopravního zařízení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro testování systému automatického řízení dopravního zařízení, vyznačené tím, že první výstup (A1) řídicí jednotky (A) je spojen s prvním vstupem (1C) simulátoru pohybu (C), jehož druhý výstup (C2) je spojen s prvním vstupem (1K) zapisovače (K), přičemž druhý výstup (A2) řídicí jednotky (A) je spojen se čtvrtým vstupem (4E) obvodu (E) řídicích povelů, zatímco druhý vstup (2A) řídicí jednotky (A) je spojen se čtvrtým výstupem (F4) obvodu (F) zpětných signálů, jejichž třetí vstup (3F) je spojen s druhým výstupem (D3) mikropočítače (D), jehož druhý výstup (D2) je spojen s druhým vstupem (2F) obvodů (F) zpětných signálů, zatímco jejich první vstup (1F) je spojen jednak s prvním vstupem/výstupem (1D1), jednak s prvním vstupem/výstupem (1H1) řídicího panelu (H), jednak s prvním vstupem/výstupem (1G1) komunikačního obvodu (G) a s prvním vstupem/výstupem (1I1) jednotky (I) styku se snímačem děrné pásky, jehož druhý výstup (I2) je spojen s prvním vstupem (1J) snímače děrné pásky (J), jehož

první výstup (J1) je spojen se čtvrtým vstupem (4I) a třetí vstup (3I) je spojen s třetím vstupem (3H) řídicího panelu (H), s třetím vstupem (3G) komunikačního obvodu (G), s třetím vstupem (3F) obvodů (F) zpětných signálů, s třetím vstupem (3E) obvodů (E) řídicích povelů a s třetím výstupem (D3) mikropočítače (D), jehož druhý výstup (D2) je spojen s druhým vstupem (2E) obvodu (E) řídicích povelů, s druhým vstupem (2I) jednotky (I) styku se snímačem děrné pásky a s druhým vstupem (2G) komunikačního obvodu (G), jakož i s druhým vstupem (2H) řídicího panelu (H), jehož druhý výstup (H2) je spojen s druhým vstupem (2D) mikropočítače (D), přičemž třetí vstup (3A) řídicí jednotky (A) je spojen s prvním výstupem (B1) pultu (B) operátora, jehož druhý výstup (B2) je spojen se čtvrtým vstupem (4G) komunikačního obvodu (G), jehož čtvrtý výstup (G4) je spojen s druhým vstupem (2B) pultu (B) operátora, jehož první vstup (1B) je spojen s výstupem (A3) řídicí jednotky (A).

