



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

258345.

(11) B<sub>1</sub>

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 05 B 19/18

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 10.12.86  
(21) PV 9136-86.V

(40) Zveřejněno 17.12.87  
(45) Vydáno 28.02.89

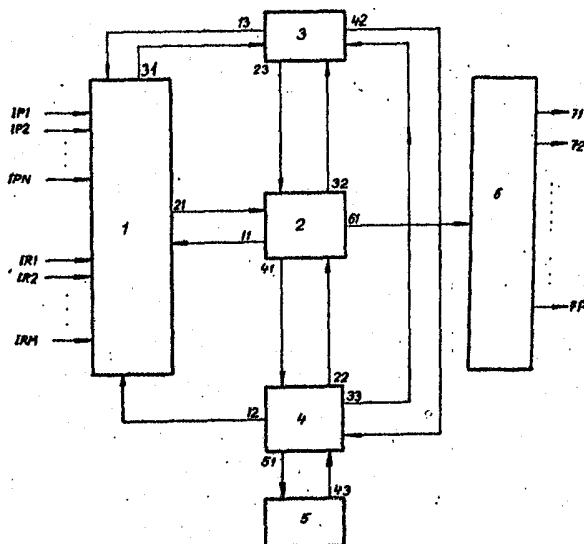
(75)  
Autor vynálezu

VESELÝ KAREL ing.,  
KALÁŠEK PAVEL RNDr. CSc.,  
PLEŠKANKA JAN RNDr. CSc.,  
PAVELKA JAN RNDr. CSc.,  
MRKVIČKA MILOŠ RNDr., PRAHA

(54)

Zapojení pro určování polohy materiálu  
ve spojitých technologických procesech

Řešení obvodu pro určování polohy materiálu ve spojitých technologických procesech s dynamickou kontrolou přípustnosti a zálohováním chybějících vstupních signálů spočívá v tom, že výstupy z čidel přítomnosti materiálu a z čidel rychlosti pohybu materiálu jsou spojeny se vstupem výpočtového a sledovacího bloku, jehož výstup je připojen jednak na vstup rozhodovacího bloku, jednak na vstup zálohovacího bloku. Výstupy rozhodovacího bloku jsou spojeny jednak se vstupem zálohovacího bloku, jednak se vstupem stavového bloku a dále se vstupem akčního bloku a výpočtového a sledovacího bloku. Výstupy zálohovacího bloku jsou spojeny se vstupem výpočtového a sledovacího bloku, se vstupem rozhodovacího bloku a vstupem stavového bloku. Výstupy stavového bloku jsou spojeny jednak se vstupem výpočtového a sledovacího bloku, jednak se vstupem zálohovacího bloku a se vstupem rozhodovacího bloku. Výstup komunikačního bloku je potom spojen se vstupem stavového bloku.



Vynález se týká zapojení pro určování polohy materiálu ve spojitých technologických procesech, sestávající z výpočtového a sledovacího bloku, rozhodovacího bloku, zálohovacího bloku, stavového bloku, komunikačního bloku a akčního bloku.

Stávající řídicí systémy odvozují polohu materiálu, a tím i akční zásahy do technologického procesu přímo či nepřímo od signálů z čidel polohy materiálu. Přímé odvození polohy materiálu od signálů z čidel polohy materiálu znamená, že po příchodu signálu z čidla je bezprostředně, přímo vydán akční zásah do technologického procesu. Nepřímé odvození polohy materiálu znamená, že po příchodu signálu z čidla je odstartován časovací či čítací člen, který po uplynutí nastavené doby, v případě časovacího členu či načtení potřebného počtu pulsů, v případě čítacího členu, vydá požadovaný akční zásah do řízené soustavy.

Uvedené běžně používané uspořádání má nevýhodu spočívající v tom, že akční zásahy se vydávají i při příchodu nesprávného signálu z čidla polohy materiálu, což vede často k poruše technologického zařízení či k závadě v technologickém procesu. K závadám v technologickém procesu dochází i tehdy, jestliže signál z čidla polohy materiálu nepříjde ve správně

ný okamžik z důvodu poruchy čidla, poruchy na přenosové trase či na vstupním obvodu v systému. Dosud se uvedené nedostatky odstraňovaly zdvojením, případně i ztrojením čidel. Toto řešení je značně neekonomické s ohledem na poměrně vysokou cenu čidel i speciální kabeláže od čidla ke vstupu řídicího systému.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení pro určování polohy materiálu ve spojitých technologických procesech podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první vstupy výpočtového a sledovacího bloku jsou spojeny s výstupy z čidel polohy materiálu a druhé vstupy výpočtového a sledovacího bloku jsou spojeny s výstupy z čidel rychlosti materiálu. První výstup výpočtového a sledovacího bloku je spojen s prvním vstupem rozhodovacího bloku a jeho druhý výstup je spojen s prvním vstupem zálohovacího bloku.

První výstup rozhodovacího bloku je spojen s třetím vstupem výpočtového a sledovacího bloku, druhý výstup rozhodovacího bloku je spojen s druhým vstupem zálohovacího bloku, jeho třetí výstup je spojen s prvním vstupem stavového bloku a jeho čtvrtý výstup je spojen s prvním vstupem akčního bloku. První výstup zálohovacího bloku je spojen se čtvrtým vstupem výpočtového a sledovacího bloku, druhý výstup zálohovacího bloku je spojen s třetím vstupem rozhodovacího bloku a jeho třetí výstup je spojen s druhým vstupem stavového bloku. První výstup stavového bloku je spojen s pátým vstupem výpočtového a sledovacího bloku, jeho druhý výstup je spojen s druhým vstupem rozhodovacího bloku a jeho třetí výstup je spojen s třetím vstupem zálohovacího bloku. Čtvrtý výstup stavového bloku je spojen se vstupem komunikačního bloku, jehož výstup je spojen se třetím vstupem stavového bloku. Výstupy akčního bloku jsou spojeny s řízenou soustavou.

Výhoda zapojení pro určování polohy materiálu ve spojitých technologických procesech spočívá především v dynamické kontrole mezi vstupními signály z čidel, určených v závislosti na stavu čidel ve stavovém bloku a v možnosti zálohování chybějících vstupních signálů, což vede k podstatnému snížení technologických

poruch a ke zvýšení spolehlivosti celého zařízení.

Na přiloženém výkresu je znázorněno blokové schema zapojení pro určování polohy materiálu ve spojitých technologických procesech podle vynálezu.

První vstupy IPI až IPN výpočtového a sledovacího bloku 1 jsou spojeny s výstupy z čidel polohy materiálu a druhé vstupy IR1 až IRM výpočtového a sledovacího bloku 1 jsou spojeny s výstupy z čidel rychlosti materiálu. První výstup 21 výpočtového a sledovacího bloku 1 je spojen s prvním vstupem rozhodovacího bloku 2 a jeho druhý výstup 31 je spojen s prvním vstupem zálohovacího bloku 3. První výstup 11 rozhodovacího bloku 2 je spojen s třetím vstupem výpočtového a sledovacího bloku 1, jeho druhý výstup 32 je spojen s druhým vstupem zálohovacího bloku 3, jeho třetí výstup 41 je spojen s prvním vstupem stavového bloku 4 a jeho čtvrtý výstup 61 je spojen s prvním vstupem akčního bloku 6. První výstup 13 zálohovacího bloku 3 je spojen se čtvrtým vstupem výpočtového a sledovacího bloku 1, jeho druhý výstup 23 je spojen s třetím vstupem rozhodovacího bloku 2 a jeho třetí výstup 42 je spojen s druhým vstupem stavového bloku 4, jehož první výstup 12 je spojen s pátým vstupem výpočtového a sledovacího bloku 1. Druhý výstup 22 stavového bloku 4 je spojen s druhým vstupem rozhodovacího bloku 2, třetí výstup 33 je spojen s třetím vstupem zálohovacího bloku 3 a čtvrtý výstup 51 stavového bloku 4 je spojen se vstupem komunikačního bloku 5, jehož výstup 43 je spojen se třetím vstupem stavového bloku 4. Výstupy 71 až 7P akčního bloku 6 jsou spojeny s řízenou soustavou.

Funkce zapojení pro určování polohy materiálu ve spojitých technologických procesech dle vynálezu je následující:

Na prvních a druhých vstupech výpočtového a sledovacího bloku 1 jsou zavedeny výstupy čidel polohy materiálu IPI, IP2 až IPN a výstupy z čidel rychlosti materiálu IR1, IR2 až IRM. Výpočtový a sledovací blok 1 na základě předešlé polohy materiálu a signálů na vstupech z čidel IPI a IR1 cyklicky vypočítává aktuální polohu materiálu v okamžiku cyklu a určuje časový interval, ve kterém připouští jako plausibilní vstup dalšího čidla polohy materiálu. Signál z prvního výstupu 21 výpočtového a sledovacího bloku 1 je veden na první vstup rozhodovacího

bloku 2. Rozhodovací blok 2 porovnává tento signál se signálem na druhém výstupu 23 zálohovacího bloku 3 a druhém výstupu 22 stavového bloku 4. Přejde-li ve vymezeném časovém intervalu očekávaný vstup i-tého čidla polohy materiálu IPI, je tento vstup označen jako správný a převeden na první vstup akčního bloku 6, který pak vydá příslušný akční zásah na výstupu 7I do řízené soustavy. Současně potvrdí třetím výstupem 4I rozhodovacího bloku 2 do stavového bloku 4 toto čidlo jako správné. Nepřejde-li do konce vypočteného časového intervalu očekávaný vstup čidla polohy materiálu IPI, je v závislosti na stavu tohoto čidla uloženém ve stavovém bloku 4 vytvořen v zálohovacím bloku 3 náhradní signál, který se z jeho druhého výstupu 23 vede do rozhodovacího bloku 2 a odtud přes čtvrtý výstup 6I do akčního bloku 6. V tomto případě je signál označen jako záložní a akční zásahy, t.j. výstupy 7I až 7P akčního bloku 6 mohou být příslušně modifikovány. Současně se prostřednictvím třetího výstupu 42 zálohovacího bloku 3 označí ve stavovém bloku 4 čidlo jako potenciálně vadné. Ve stavovém bloku 4 jsou uloženy stavy jednotlivých čidel.

Rozhodovací blok 2 označí ve stavovém bloku 4 jako trvale vadné čidlo, jehož signály přichází opakovaně mimo přípustný interval. V tomto případě se vydá signál ze stavového bloku 4 jak do komunikačního bloku 5, tak i přes první výstup 12 do výpočtového a sledovacího bloku 1, kde se až do doby opravy vadného čidla či závady na přenosové trase signály z uvedeného čidla zablokují. Signál o opravě vadného čidla se vede prostřednictvím komunikačního bloku 5 k jeho výstupu 43 do stavového bloku 4.

Zálohovací blok 3 vytváří na svém druhém výstupu 23 v potřebné časové sekvenci záložní signály pro čidla označená ve stavovém bloku 4 jako vadná, signál o vadných čidlech se vede přes třetí výstup 33 do zálohovacího bloku 3. Pokud počet za sebou následujících čidel označených rozhodovacím blokem 2 jako vadné přesahuje povolený počet vadných čidel uvedený ve stavovém bloku 4, zastaví rozhodovací blok 2 celý technologický proces prostřednictvím čtvrtého výstupu 6I, přes akční člen 6 a současně se vydá signál obsluze prostřednictvím výstupu 5I ze stavového bloku 4 do komunikačního bloku 5. Zálohovací blok 3 rovněž zálohuje výpadek čidel rychlosti materiálu IRI, a to signálem žádané hodnoty této rychlosti, z prvního výstupu 13 do výpočtového a sledovacího bloku 1.

Dynamická kontrola přípustnosti znamená, že meze, na které jsou vstupní signály z čidel kontrolovány, se dynamicky určují v závislosti na stavu čidel ve stavovém bloku 4.

Celé zapojení dle vynálezu lze realizovat například pomocí řídicího počítače s příslušnými jednotkami vstupu a výstupu a komunikace.

## P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro určování polohy materiálu ve spojitých technologických procesech, sestávající z výpočtového a sledovacího bloku, rozhodovacího bloku, zálohovacího bloku, stavového bloku, komunikačního bloku a akčního bloku, v y z n a č e n é t í m , že první vstupy (IP1 až IPN) výpočtového a sledovacího bloku (1) jsou spojeny s výstupy z čidel polohy materiálu a druhé vstupy (IR1 až IRM) výpočtového a sledovacího bloku (1) jsou spojeny s výstupy z čidel rychlosti materiálu a první výstup (21) výpočtového a sledovacího bloku (1) je spojen s prvním vstupem rozhodovacího bloku (2) a jeho druhý výstup (31) je spojen s prvním vstupem zálohovacího bloku (3) a dále první výstup (11) rozhodovacího bloku (2) je spojen s třetím vstupem výpočtového a sledovacího bloku (1), druhý výstup (32) rozhodovacího bloku (2) je spojen s druhým vstupem zálohovacího bloku (3), jeho třetí výstup (41) je spojen s prvním vstupem stavového bloku (4) a jeho čtvrtý výstup (61) je spojen s prvním vstupem akčního bloku (6), přičemž první výstup (13) zálohovacího bloku (3) je spojen se čtvrtým vstupem výpočtového a sledovacího bloku (1), druhý výstup (23) zálohovacího bloku (3) je spojen s třetím vstupem rozhodovacího bloku (2) a jeho třetí výstup (42) je spojen s druhým vstupem stavového bloku (4), jehož první výstup (12) je spojen s pátým vstupem výpočtového a sledovacího bloku (1) a jehož druhý výstup (22) je spojen s druhým vstupem rozhodovacího bloku (2) a jehož třetí výstup (33) je spojen s třetím vstupem zálohovacího bloku (3) a čtvrtý výstup (51) stavového bloku (4) je spojen se vstupem komunikačního bloku (5), jehož výstup (43) je spojen se třetím vstupem stavového bloku (4), přičemž výstupy (71 až 7P) akčního bloku (6) jsou spojeny s řízenou soustavou.

