



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202918
(11) (B1)

[22] Přihlášeno 05 02 79
[21] (PV 802-79)

[51] Int. Cl.³
G 05 B 19/04

[40] Zveřejněno 30 05 80

[45] Vydáno 15 11 82

(75)

Autor vynálezu

BENEŠ TOMÁŠ ing. CSc., HLAVATÝ VLADIVOJ ing.,
KARPINSKÝ JURIJ ing. CSc. a SAJAL PAVEL ing., PRAHA

(54) Regulátor hydromotoru pro elektrohydraulické zatěžovací zařízení řízené počítačem

1

Vynález se týká regulátoru hydromotoru pro elektrohydraulické zatěžovací zařízení. Přitom elektrohydraulické zatěžovací zařízení je řízené počítačem.

Elektrohydraulická zatěžovací zařízení jsou obvykle určena pro zkoušení buď jednotlivých materiálových vzorků, nebo celých konstrukčních celků, popřípadě konstrukčních detailů. Známá elektrohydraulická zatěžovací zařízení, která jsou řízena počítačem, používají obvykle spojitý regulátor PID s ručním ovládáním a počítač má řídicí úlohu při vyhodnocování zkoušek, určení doby trvání zkoušky, druhu zatěžovacího průběhu apod. Při namáhání konstrukčních celků nebo detailů bývá v elektrohydraulickém zatěžovacím zařízení více hydromotorů, i několik desítek, které působí na konstrukci v různých jejích místech. Vzhledem k rozmanitým požadavkům na zatěžování konstrukcí se značně mění i hodnoty regulačních konstant, ochranných mezí apod., a pro tyto účely je každý z hydromotorů opatřen svým vlastním regulátorem, který musí mít nastaveny konstanty odpovídající druhu zatěžování určenému jeho hydromotoru. Toto nastavení konstant na každém regulátoru pro jeho hydromotor představuje závažný problém, k němuž ještě přistupuje nutnost kontroly činnosti jed-

2

notlivých částí zatěžovacího systému, tedy i regulátorů.

Dosud nejčastěji užívané nastavování konstant pro regulaci porovnáváním žádané a skutečné hodnoty průběhu regulované veličiny osciloskopem je pracné a je zatíženo velkou subjektivní chybou. Automatická kontrola počítačem obvykle nebývá možná. Tato obtížnost nastavení konstant na regulátorech, jejich kontrola a kontrola činnosti hydromotorů se zvyšuje se zvyšujícím se počtem hydromotorů v elektrohydraulickém zatěžovacím zařízení.

Uvedené nedostatky z velké části odstraňuje podle vynálezu regulátor hydromotoru pro elektrohydraulické zatěžovací zařízení řízené počítačem. Jeho podstata spočívá v tom, že je opatřen vnitřní sběrnicí, k níž jsou paralelně připojeny blok vstupu dat, blok výstupu dat, blok řízení přenosu, blok paměti, blok analogových obvodů a blok periodického měření stavů. Zároveň blok výstupu dat spolu s blokem paměti a blokem periodického měření stavů jsou paralelně připojeny k adresové sběrnici. Přitom blok vstupu dat je vstupní sběrnici, jakož i blok výstupu dat je výstupní sběrnici a blok řízení přenosu je vodičem komunikačních signálů připojen k počítači.

Výhody uspořádání regulátoru podle vy-

nálezu spočívají v možnosti obousměrné komunikace mezi počítačem a regulátorem. Přitom zůstává zachována autonomnost provozu regulátoru. Z počítače je možno nejen nastavit požadované konstanty na regulátoru, volit řízenou veličinu apod., ale i kontrolovat tyto hodnoty včetně hodnot nastavení ochranných mezí a to téměř současně u všech regulátorů hydromotorů připojených k počítači. Informace o stavu regulátoru jsou periodicky měřeny a ukládány do bloku paměti regulátoru, odkud jsou k dispozici počítači.

Pro snazší kontrolu regulátoru podle vynálezu v případě závažnější závady nebo pro řízení elektrohydraulického zatěžovacího zařízení při jednodušších zkouškách nevyžadujících použití počítače je výhodné, když se k vnitřní sběrnici paralelně připojí blok ručního řízení, který je zároveň paralelně připojen k adresové sběrnici. Tím se umožní autonomní činnost regulátoru blokem ručního řízení.

Je-li potřebné přepnutí na záložní regulační smyčku, ať již automatické, nebo programové, potom se výhodně k vnitřní sběrnici regulátoru paralelně připojí blok záložní regulace.

Pro možnost upozornění počítače přerušovanými signály např. na překročení zvolené meze zatěžovací veličiny se výhodně k vnitřní sběrnici regulátoru podle vynálezu připojí blok kontrolních obvodů, který je zároveň připojen přerušovací sběrnici k počítači.

Konkrétní příklad provedení regulátoru podle vynálezu je znázorněn v blokovém schéma na připojeném výkresu.

Regulátor 1 sestává z vnitřní sběrnice 15, k níž jsou paralelně připojeny blok 2 vstupu dat, blok 3 výstupu dat, blok 4 řízení přenosu, blok 5 paměti, blok 6 analogových obvodů, blok 7 periodického měření stavů, blok 8 ručního řízení, blok 9 záložní regulace a blok 10 kontrolních obvodů. Blok 3 výstupu dat, blok 5 paměti, blok 7 periodického měření stavů a blok 8 ručního řízení jsou též paralelně připojeny k adresové sběrnici 16.

Blok 2 vstupu dat je připojen ještě vstupní sběrnici 13 k počítači 11. Blok 3 výstupu dat je připojen výstupní sběrnici 14 k počítači 11. Blok 4 řízení přenosu je připojen vodičem 12 komunikačních signálů k počítači 11. Blok 10 kontrolních obvodů je připojen přerušovací sběrnici 17 k počítači 11.

Blok 6 analogových obvodů může obsahovat buď obvody PID nebo obvody optimálního popřípadě suboptimálního regulátoru včetně prostředků pro číslicovou volbu přenosových vlastností jednotlivých členů, číslicově ovládané přepínače pro volbu zatěžovací veličiny a obvody pro volbu mezí důležitých analogových signálů. Blok 9 zálož-

ní regulace je tvořen co nejjednodušším proporcionálním regulátorem bez možnosti změny jeho parametrů z počítače.

Funkce regulátoru 1 spočívá v tom, že z počítače 11 jsou přiváděna vstupní sběrnici 13 data na blok 2 vstupu dat a do počítače 11 jsou data přiváděna výstupní sběrnici 14 z bloku 3 výstupu dat. Přenos vstupních i výstupních dat z počítače 11 je ovládan komunikacími signály přiváděnými z počítače 11 vodičem 12 na blok 4 řízení přenosu, který organizuje přenos dat v regulátoru 1 na základě informací obdržených prostřednictvím bloku 2 vstupu dat z počítače 11 vnitřní sběrnici 15 na k ní připojený blok 5 paměti, blok 6 analogových obvodů, blok 7 periodického měření stavů, blok 8 ručního řízení, blok 9 záložní regulace, blok 10 kontrolních obvodů a blok 3 výstupu dat. Regulační veličiny jako vstup žádané hodnoty a skutečné hodnoty a výstup řízení jsou připojeny na blok 6 analogových obvodů, což není na výkresu blíže znázorněno. Rovněž vodiče pomocných řídicích signálů nejsou pro jednoduchost na výkresu znázorněny. Postup při přenosu se řídí požadavkem volby např. zatěžovací veličiny, nastavení konstanty regulátoru 1 na dané hodnoty, nebo nastavení ochranných obvodů a lze jej rozdělit do dvou fází. V první fázi se nejdříve přenesou požadované konstanty z počítače 11 vstupní sběrnici 13 do bloku 2 vstupu dat, z něhož se vnitřní sběrnici 15 přivedou do části bloku 5 paměti. V druhé fázi se provede aplikace konstant, která spočívá v tom, že se obsah části bloku 5 paměti přenesou vnitřní sběrnici 15 do bloku 6 analogových obvodů, do bloku 7 periodického měření stavů, do bloku 8 ručního řízení, do bloku 9 záložní regulace, do bloku 10 kontrolních obvodů a do bloku 3 výstupu dat. Obě fáze postupu nemusí následovat bezprostředně za sebou. Pokyn k vykonání druhé fáze je dán z počítače 11 pomocí již popsaného přenosu dat, přitom další přenos dat po vnitřní sběrnici 15 organizuje blok 4 řízení přenosu autonomně.

Blok 7 periodického měření stavů cyklicky měří nejdůležitější charakteristické hodnoty regulátoru 1 a naměřené hodnoty jsou ukládány vnitřní sběrnici 15 do bloku 5 paměti na adresu generovanou blokem 7 periodického měření stavů a přivedenou do bloku 5 paměti adresovou sběrnici 16. Je-li žádáno přečtení stavů regulátoru 1, je adresa žádaného stavu přenesena z počítače 11 vstupní sběrnici 13 do bloku 2 vstupu dat, odtud je vnitřní sběrnici 15 přivedena do bloku 3 výstupu dat, kde je zapamatována a přivedena adresovou sběrnici 16 do bloku 5 paměti. Obsah části bloku 5 paměti, určené adresou z adresové sběrnice 16, je vnitřní sběrnici 15 přiveden do bloku 3 výstupu

dat a dále výstupní sběrnici 14 do počítače 11.

Blok 8 ručního řízení umožňuje jednotlivě zapsat nebo zobrazit data části bloku 5 paměti, určené adresou přivedenou adresovou sběrnici 16 z bloku 8 ručního řízení. Z bloku 8 ručního řízení je možno též provést aplikaci konstant pouhým stisknutím příslušného tlačítka.

Blok 10 kontrolních obvodů generuje při překročení některé ze zvolených mezí, např. přebuzení, překročení meze regulační odchylky, překročení meze polohy, překročení maximální síly apod., přerušovací signál,

který je přerušovací sběrnici 17 přiveden do počítače 11, který má možnost přečtením stavů regulátoru 1 zjistit, o jakou se jedná závadu, a zajistit např. přepnutí řízení na blok 9 záložní regulace, upozornit obsluhu apod.

Regulátor hydromotoru podle vynálezu je určen pro elektrohydraulická zatěžovací zařízení, provádějící zvláště zkoušky životnosti konstrukčních celků, nebo jejich částí. Přitom se jedná převážně o elektrohydraulická zatěžovací zařízení obsahující několik pracovních válců, přičemž regulátor může být použit i pro řízení jiných veličin.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Regulátor hydromotoru pro elektrohydraulické zatěžovací zařízení řízené počítačem, vyznačený tím, že je opatřen vnitřní sběrnici (15), k níž jsou paralelně připojeny blok (2) vstupu dat, blok (3) výstupu dat, blok (4) řízení přenosu, blok (5) paměti, blok (6) analogových obvodů a blok (7) periodického měření stavů, a blok (3) výstupu dat spolu s blokem (5) paměti a blokem (7) periodického měření stavů jsou paralelně připojeny k adresové sběrnici (16), přičemž blok (2) vstupu dat vstupní sběrnici (13), blok (3) výstupu dat výstupní sběrnici (14) a blok (4) řízení přenosu vodičem (12) komunikačních signálů jsou připojeny k počítači (11).

2. Regulátor hydromotoru podle bodu 1, vyznačený tím, že k vnitřní sběrnici (15) je paralelně připojen blok (8) ručního řízení, přičemž je blok (8) ručního řízení připojen paralelně k adresové sběrnici (16).

3. Regulátor hydromotoru podle některého z bodů 1 a 2, vyznačený tím, že k vnitřní sběrnici (15) je paralelně připojen blok (9) záložní regulace.

4. Regulátor hydromotoru podle některého z bodů 1 až 3, vyznačený tím, že k vnitřní sběrnici (15) je paralelně připojen blok (10) kontrolních obvodů, přičemž blok (10) kontrolních obvodů je připojen přerušovací sběrnici (17) k počítači (11).

1 list výkresů

