



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

252067

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴

G 05 B 7/04,
G 05 B 7/00

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 07 84
(21) PV 5771-84

(40) Zveřejněno 15 01 87
(45) Vydáno 25.06.88

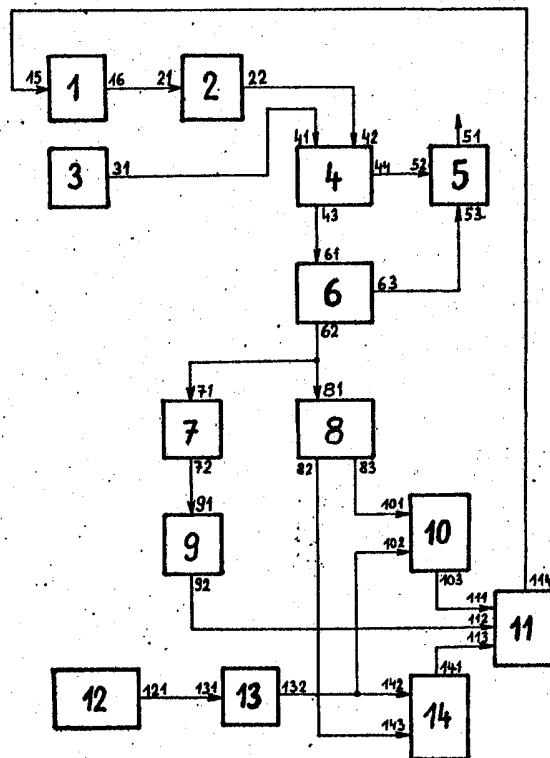
(75)
Autor vynálezu

HOLÝ ČESTMÍR ing., PRAHA

(54)

Zapojení pro řízení a ovládání pohybu pístnice
přímočarých hydromotorů

Zapojení je určeno pro řízení a ovládání pohybu pístnice přímočarých hydromotorů a jeho účelem je řídit cyklický pohyb pístnice a korigovat řídicí proud přímočarého hydromotoru v závislosti na velikosti nesymetrie elektrohydraulického převodníku sloužícího k ovládání přívodu oleje. Zesílený signál snímače polohy pístnice přímočarého hydromotoru se přivádí do bloku komparátorů, kde se porovnává s referenčními signály. Komparační a spínací signál z generátoru spínacích signálů ovládá hydraulický napáječ. Z generátoru spínacích signálů jsou vedeny dva inverzní spínací signály k zdroji kompenzačního signálu, jenž obsahuje izolovaný zdroj napětí pro kompenzaci nesymetrie, kde se nastavuje úroveň a polarita potřebné kompenzace nesymetrie. Výsledný řídicí kompenzovaný proud ovládá elektrohydraulický převodník přímočarého hydromotoru.



Vynález se týká zapojení pro řízení a ovládání pohybu pístnice přímočarých hydromotorů.

Přímočarý hydromotor se skládá z hydraulického válce, elektrohydraulického převodníku a indukčního snímače polohy. V hydraulickém válci se pohybuje pístnice. Pohyb pístnice je ovládán otvíráním a zavíráním přívodu tlakového oleje před pístnicí nebo za ní. K ovládání přívodu oleje slouží elektrohydraulické převodníky, které uskutečňují transformaci elektrického signálu na přímo úměrný průtok. Poloha pístnice ve válci je indikována indukčním snímačem polohy. Přímočarým hydromotorům jsou předřazeny hydraulické napaječe určené mimo jiné pro hrazení proudu oleje a pro zajištění rychlého poklesu tlaku při nena-

dále poruše elektrohydraulického systému. Pro řízení pohybu pístnice hydromotorů se používají složité a nákladné elektronické aparatury určené pro řízení zatěžovacích strojů a systémů.

Složitost řídicí elektroniky, která určuje i provozní spolehlivost, ovlivňuje zkoušky nejen v pořizovacích nákladech, nýbrž i v poruchovosti, a tím i v době trvání zkoušky. Pro zkoušky životnosti přímočarých hydromotorů přináší podstatné zjednodušení známé zařízení, jehož nastavitelný řídicí signál určuje rychlost periodického pohybu pístnice a nastavitelné hodnoty dalších dvou řídicích signálů určují pracovní zdvih pístnice. Toto zařízení však neumožňuje kompenzovat nesymetrii řídicích elektrohydraulických převodníků. Tato nesymetrie způsobuje během zkoušky různou rychlost pístnice hydromotoru pro pohyb do tahu a do tlaku a při zatížení pístnice může dojít k jejímu úplnému zastavení, a tím k nedokončení prováděné životnostní zkoušky. Nedostatkem známého zařízení dále je, že nelze zastavit pohyb pístnice v krajních polohách a nelze ovládat přívod oleje do hydraulických napaječů.

Těmto nedostatkům čelí zapojení pro řízení a ovládání pohybu pístnice přímočarých hydromotorů obsahující přímočarý hydromotor, zesilovač signálu snímače polohy, blok nastavení krajních poloh pístnice, blok komparátorů, blok řízení napaječů, generátor spínacích signálů, zdroj kompenzačního signálu, blok zastavení pístnice, blok kompensace nesymetrie, spínač proudu kladné polarity, součtový člen, blok nastavení rychlosti pístnice, řízený zdroj konstantního proudu a spínač proudu záporné polarity.

Podstatou vynálezu je, že výstup přímočarého motoru je spojen se vstupem zesilovače signálu snímače polohy, jehož výstup je přiveden na druhý vstup bloku komparátoru, na jehož první skupinový vstup je zapojen skupinový výstup bloku nastavení krajních poloh pístnice a výstup bloku komparátorů je přiveden na první vstup bloku řízení napaječů, na jeho druhý vstup je připojen výstup generátoru spínacích signálů a výstup bloku řízení napaječů je zaveden do řízeného hydraulického napaječe, při čemž skupinový výstup bloku komparátorů je spojen se skupinovým vstupem generátoru spínacích signálů, jehož skupinový výstup je paralelně veden jednak na skupinový vstup zdroje

kompenzačního signálu jednak na skupinový vstup bloku zastavení pístnice, jehož první výstup je spojen s druhým vstupem spínače proudu záporné polarit y a druhý výstup je spojen s prvním vstupem snímače proudu kladné polarit y, jehož výstup je spojen s prvním vstupem součtového členu, jehož druhý vstup je spojen s výstupem bloku kompenzace nesymetrie, jehož vstup je připojen k výstupu zdroje kompenzačního signálu. Výstup bloku nastavení rychlosti pístnice je připojen k vstupu řízeného zdroje konstantního proudu, jehož výstup je spojen s druhým vstupem spínače proudu kladné polarit y a paralelně je spojen s prvním vstupem snímače proudu záporné polarit y, jehož vstup je přiveden na třetí vstup součtového členu, jehož výstup je zapojen na vstup přímočarého hydromotoru.

Zapojení umožňuje řídit cyklický pohyb pístnice přímočarého hydromotoru a současně umožňuje korigovat řídicí proud přímočarého hydromotoru v závislosti na velikosti nesymetrie elektrohydraulického převodníku. Dovoluje zastavit pohyb pístnice v libovolné poloze a provádět cejchování snímačů polohy. Zapojení dále umožňuje současně s životnostními zkouškami ovládat funkce hydraulických napaječů.

Zapojením podle vynálezu se docílí výrazného zkrácení zabíhacích časů a zvýšení spolehlivosti při životnostních zkouškách přímočarých hydromotorů. Zapojením pro kompenzaci nesymetrie se sníží náklady na demontáž, montáž a seřízení nesymetrie elektrohydraulických převodníků. Dále se zvýší využitelnost zařízení řízením hydraulických napaječů a možností cejchovat snímače polohy.

Uspořádání podle vynálezu je znázorněno na připojeném výkresu v blokovém schématu.

Přímochařý hydromotor 1 je tvořen válcem, v němž se pohybuje pístnice se snímačem její polohy. Přímochařý hydromotor 1 je řízen neznázorněným elektrohydraulickým převodníkem. Výstup 16 přímočarého hydromotoru 1 je spojen se vstupem 21 zesilovače 2 signálu snímače polohy, v němž se demoduluje a zesiluje výstupní signál na stejnosměrné napětí úměrné poloze pístnice. Blok 3 nastavení krajních poloh pístnice obsahuje přesný nastavitelný zdroj napětí, která jsou úměrná požadovaným krajním polohám pístnice. Je spojen svým skupinovým výstupem 31 s prvním vstupem 41 bloku 4 komparátorů, jenž je

určen k porovnávání skutečné polohy měřené snímačem polohy s polohou zadanou v bloku 3 nastavením krajních poloh pístnice. Při shodě obou signálů dochází k reversaci pohybu pístnice. Blok 4 komparátorů je spojen s výstupem 22 zesilovače 2 signálu snímače polohy pístnice svým druhým vstupem 42. Blok 5 řízení napaječů umožňuje synchronně s reversací pístnice ovládat přívod oleje do neznázorněných hydraulických napaječů. Je připojen svým prvním vstupem 52 na výstup 44 bloku 4 komparátorů. Generátor 6 spínacích signálů generuje dva inverzní spínací signály časově odvozené od reversace pístnice. Je připojen svým výstupem 63 na druhý vstup 53 bloku 5 řízení napaječů s výstupem 51. Zdroj 7 kompenzačního napětí obsahuje nezávislý zdroj stejnosměrného napětí. Je připojen svým skupinovým vstupem 71 na skupinový výstup 62 generátoru 6 spínacích signálů, na nějž je připojen paralelně též skupinový vstup 81 bloku 8 zastavení pístnice, jímž se dociluje zastavení pístnice v libovolné krajní poloze změnou napěťových úrovní spínacích signálů. Skupinový vstup 61 generátoru 6 spínacích signálů je spojen se skupinovým výstupem 43 bloku 4 komparátorů. Výstup 72 zdroje 7 kompenzačního napětí je připojen k vstupu 91 bloku 9 kompenzace nesymetrie, v němž se upravuje stejnosměrný proud podle typu nesymetrie elektrohydraulického převodníku a jehož výstup 92 je zaveden na druhý vstup 112 součtového členu 11, jenž sčítá kompenzační proud z bloku 9 kompenzace nesymetrie alternativně ke kladnému proudu ze spínače 10 proudu kladné polaroty nebo k zápornému proudu ze spínače 14 záporné polaroty. Spínač 10 proudu kladné polaroty umožňuje přívod proudu kladného směru do součtového členu 11, spínač 14 záporné polaroty pak přívod proudu záporného směru. Spínač 10 proudu kladné polaroty je spojen svým prvním vstupem 101 s druhým výstupem 83 bloku 8 zastavení pístnice a svým druhým vstupem 102 je spojen s prvním vstupem 142 spínače 14 proudu záporné polaroty a paralelně je připojen k výstupu 132 řízeného zdroje 13 konstantního proudu, který obsahuje zdroj proudu nastavitelný od nulové hodnoty do maximálního řídicího proudu elektrohydraulického převodníku. Výstup 103 spínače 10 proudu kladné polaroty je spojen s prvním vstupem 111 součtového členu 11, jehož výstup 114 je spojen se vstupem 15 přímočarého hydromotoru 1. V bloku 12 nastavení rychlosti pístnice se volí velikost řídicího proudu elektrohydraulického převodníku. Jeho výstup 121 je spojen se vstupem 131 zdroje 13 konstantního proudu. Výstup 141

spínače 14 proudu záporné polaroty je spojen s třetím vstupem 113 součtového členu 11 a jeho druhý vstup 143 je spojen s prvním výstupem 82 v bloku 8 zastavení pístnice.

Zapojení pracuje takto: Z výstupu 16 přímočarého hydromotoru 1 je veden signál snímače polohy na vstup 21 zesilovače 2 signálu snímače polohy pístnice. V zesilovači 2 signálu snímače polohy pístnice se signál demoduluje a napěťově zesiluje. Z výstupu 22 zesilovače 2 signálu snímače polohy pístnice jde zesílený signál na druhý vstup 42 bloku 4 komparátorů. Tento signál se porovnává s referenčními signály v bloku 4 komparátorů. Referenční signály jsou přímo úměrné zadanému nastavení krajních poloh pohybu pístnice v bloku 3 nastavení krajních poloh pístnice. Tyto signály jsou vedeny skupinovým výstupem 31 bloku 3 nastavení krajních poloh pístnice na první vstup 41 bloku 4 komparátorů.

Komparační signály jsou přivedeny ze skupinového výstupu 43 bloku 4 komparátorů na skupinový vstup 61 generátoru 6 spínacích signálů. Z výstupu 44 bloku 4 komparátorů je veden komparační signál na první vstup 52 bloku 5 řízení napaječů. Z výstupu 63 generátoru 6 spínacích signálů je veden spínací signál na druhý vstup 53 bloku 5 řízení napaječů. Komparační a spínací signál vytvářejí v bloku 5 řízení napaječů pulsní signál, který výstupem 51 bloku 5 řízení napaječů ovládá hydraulický napaječ. Ze skupinového výstupu 62 generátoru 6 spínacích signálů jsou vedeny dva inverzní spínací signály na skupinový vstup 71 zdroje 7 kompenzačního signálu a paralelně jsou vedeny na skupinový vstup 81 bloku 8 zastavení pístnice. Zdroj 7 kompenzačního signálu obsahuje izolovaný zdroj napětí pro kompenzaci nesymetrie. Výstup 72 zdroje 7 kompenzačního signálu je veden na vstup 91 bloku 9 kompenzace nesymetrie. V bloku 9 kompenzace nesymetrie se nastavuje úroveň a polarita potřebné kompenzace nesymetrie. V bloku 12 nastavení rychlosti pístnice se přesným potenciometrem ručně volí požadovaná rychlost pohybu pístnice. Řídící signál z výstupu 121 bloku 12 nastavení rychlosti pístnice jde na vstup 131 řízeného zdroje 13 konstantního proudu. Tento proud se vede k výstupu 132 řízeného zdroje 13 konstantního proudu na vstupy dvou spínačů proudu: na první vstup 142 spínače 14 proudu záporné polaroty a na druhý vstup 102 spínače 10 proudu kladné polaroty. Spínač 10 proudu kladné polaroty je ovlá-

dán z druhého výstupu 83 bloku 8 zastavení pístnice přes první vstup 101 spínače 10 proudu kladné polaroty. Spínač 14 proudu záporné polaroty je ovládán z prvního výstupu 82 bloku 8 zastavení pístnice přes druhý vstup 143 spínače 14 proudu záporné polaroty. Součtový člen 11 uskutečňuje součet řídicího a kompenzačního proudu. Kompenzační proud přichází z výstupu 92 bloku 9 kompenzace nesymetrie na druhý vstup 112 součtového členu 11. Řídicí proud se přivádí buď z výstupu 103 spínače 10 proudu kladné polaroty na první vstup 111 součtového členu 11 nebo z výstupu 141 spínače 14 proudu záporné polaroty. Výsledný řídicí kompenzovaný proud z výstupu 114 součtového členu 11 ovládá elektrohydraulický převodník přes vstup 15 přímočarého hydromotoru 1.

P ř e d m ě t v y n á l e z u

Zapojení pro řízení a ovládání pohybu pístnice přímočarých hydromotorů obsahující přímočarý hydromotor, zesilovač signálu snímače polohy, blok nastavení krajních poloh pístnice, blok komparátorů, blok řízení napaječů, generátor spínacích signálů, zdroj kompensčního signálu, blok zastavení pístnice, blok kompensace nesymetrie, spínač proudu kladné polaroty, součtový člen, blok nastavení rychlosti pístnice, řízený zdroj konstantního proudu a spínač proudu záporné polaroty, v y z n a č u j í c í s e t í m , že výstup (16) přímočarého hydromotoru (1) je spojen se vstupem (21) zesilovače (2) signálu snímače polohy, jehož výstup (22) je přiveden na druhý vstup (42) bloku (4) komparátorů, na jehož první skupinový vstup (41) je zapojen skupinový výstup (31) bloku (3) nastavení krajních poloh pístnice a výstup (44) bloku (4) komparátorů je přiveden na první vstup (52) bloku (5) řízení napaječů, na jehož druhý vstup (53) je připojen výstup (63) generátoru (6) spínacích signálů a výstup (51) bloku (5) řízení napaječů je zaveden do řízeného hydraulického napaječe, při čemž skupinový výstup (43) bloku (4) komparátorů je spojen se skupinovým vstupem (61) generátoru (6) spínacích signálů, jehož skupinový výstup (62) je paralelně veden jednak na skupinový vstup (71) zdroje (7) kompensčního signálu, jednak na skupinový vstup (81) bloku (8) zastavení pístnice, jehož první výstup (82) je spojen s druhým vstupem (143) spínače (14) proudu záporné polaroty a druhý výstup (83) je spojen s prvním vstupem (101) spínače (10) proudu kladné polaroty, jehož výstup (103) je spojen s prvním vstupem (111) součtového členu (11), jehož druhý vstup (112) je spojen s výstupem (92) bloku (9) kompensace nesymetrie, jehož vstup (91) je připojen k výstupu (72) zdroje (7) kompensčního signálu, při čemž výstup (121) bloku (12) nastavení rychlosti pístnice je připojen k vstupu (131) řízeného zdroje (13) konstantního proudu, jehož výstup (132) je spojen s druhým vstupem (102) spínače (10) proudu kladné polaroty a paralelně je spojen s prvním vstupem (142) spínače (14) proudu záporné polaroty, jehož výstup (141) je přiveden na třetí vstup (113) součtového členu (11), jehož výstup (114) je zapojen na vstup (15) přímočarého hydromotoru (1).

