



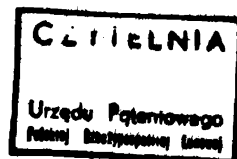
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 80 08 02 (P. 226044)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 02 15

Opis patentowy opublikowano: 1986 05 15



Int. Cl.³

G01M 19/00

G01N 3/32

Twórcy wynalazku: Jan Drozd, Kazimierz Gaj, Edward Krupiński

Uprawniony z patentu: Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego
„PZL-Mielec”, Mielec (Polska)

Układ do prób trwałościowych osprzętu mechanicznego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do prób trwałościowych osprzętu mechanicznego, zwłaszcza osprzętu wtryskowych pomp paliwowych silników o zapłonie samoczynnym.

Badania trwałościowe osprzętu mechanicznego stanowią jeden z podstawowych etapów procesu wdrażania do produkcji nowych opracowań, jak również okresowego sprawdzania produkcji bieżącej. W przypadku badań osprzętu wtryskowych pomp paliwowych silników o zapłonie samoczynnym wymuszane są określone zmiany prędkości, które w ewentualnym połączeniu z innymi czynnikami powodują przyspieszone zużywanie się współpracujących części. W ten sposób następnie częściowe odtworzenie rzeczywistych warunków pracy osprzętu na stanowisku badawczym, dzięki czemu jest możliwa przybliżona ocena własności użytkowych badanych elementów.

Z instrukcji obsługi stanowiska do przyspieszonych wibrodynamicznych prób pomp wtryskowych wysokiego ciśnienia wydanej w 1971 roku w Leningradzie przez Centralny Naukowo-Badawczy i Konstrukcyjny Instytut Osprzętu Paliwowego Silników Samochodowo-Ciągnikowych i Stacjonarnych znany jest układ składający się z elektrycznego napędu głównego napędzającego bezpośrednio obiekt badany, pulpitu sterowniczego z zespołem sterowania napędem głównym oraz z wibratora, zespołu pomiaru ciśnienia, wydatku paliwa, prędkości obrotowej i obwodu sygnalizacji. W skład zespołu ste-

2

rowania napędem głównym wchodzi multiwibrator astabilny o stałym okresie generacji decydującym o czasie trwania pojedynczego cyklu roboczego, który jest połączony z członem formowania okresu włączenia silnika napędu głównego, przy czym czas włączenia regulowany jest potencjometrem. Człon formowania okresu włączenia silnika napędu głównego połączony jest ze wzmacniaczem wysterującym przekaźnik, który poprzez obwody pośredniczące powoduje okresowe załączanie lub wyłączanie elektrycznego silnika napędu głównego. Czas wyłączenia silnika napędu wynikający z różnicy między okresem generacji multiwibratora astabilnego a czasem włączenia silnika decyduje o wielkości spadku prędkości obrotowej obiektu badanego sprzęgniętego bezpośrednio z napędem głównym.

Niedogodnością tego rozwiązania jest konieczność stosowania silnika elektrycznego napędu głównego o specjalnej konstrukcji, ponieważ pracuje on prawie nieustannie w warunkach rozruchu, co jest również niekorzystne zarówno dla zasilającej instalacji elektrycznej jak i elementów sterujących pracą silnika napędu głównego. Ponadto jest utrudniona lub wręcz niemożliwa regulacja charakterystycznych parametrów pojedynczego cyklu roboczego.

Celem wynalazku był układ o prostej konstrukcji umożliwiający realizację dużej liczby cykli roboczych w jednostce czasu przy zapewnieniu łat-

wości zmian parametrów charakterystycznych cyklu roboczego.

Zadanie to według wynalazku zrealizowano tworząc układ do prób trwałościowych osprzętu mechanicznego posiadający zespół napędowy napędzający obiekt badany, charakteryzujący się tym, że zespół napędowy sprzęgnięty jest poprzez zespół sprzęgła elektromagnetycznego z obiektem badanym, z którym jest mechanicznie sprzężony impulsowy czujnik prędkości obrotowej, będący elektrycznie połączony z wejściem sygnału prędkości bloku sterowania. Blok sterowania jest połączony poprzez wejście parametrów nadzorowanych z obiektem badanym, a poprzez drugie wejście parametrów nadzorowanych i wyjście sterowania z zespołem sprzęgła elektromagnetycznego.

Ponadto do bloku sterowania poprzez wyjście licznikowe dołączony jest elektromechaniczny licznik ilości cykli pracy a poprzez wyjście pomiarowe — cyfrowy miernik czasu. Blok sterowania posiada wejście sygnału prędkości podłączone do członu formującego połączonego z przetwornikiem częstotliwość — napięcie, do którego podłączony jest komparator progu dolnego i komparator progu górnego.

Komparator progu górnego jest bezpośrednio podłączony do bramki AND i do wejścia przygotowującego przerzutnika bistabilnego, a poprzez inwerter do wejścia synchronizacji pomocniczego przerzutnika bistabilnego. Natomiast komparator progu dolnego dołączony jest jednocześnie do wejścia zerującego przerzutnika bistabilnego oraz do wejścia zerującego i wejścia przygotowującego pomocniczego przerzutnika bistabilnego, który swym wyjściem dołączony jest do wyjścia pomiarowego.

Bramka AND, posiadająca od strony wejścia dodatkowe połączenie z generatorem cyklu, jest dołączona do wejścia synchronizacji przerzutnika bistabilnego, którego wyjście sprzężone jest z drugą bramką AND połączoną również z blokiem nadzoru dołączonym do wejść parametrów nadzorowanych. Bramka AND jest jednocześnie połączona ze wzmacniaczem wykonawczym dołączonym do wyjścia sterowania oraz ze wzmacniaczem impulsowym dołączonym do wyjścia licznikowego.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na znaczne skrócenie czasu trwania prób trwałościowych osprzętu wtryskowych pomp paliwowych drogą zwiększenia ilości cykli roboczych realizowanych w jednostce czasu co zostało osiągnięte przez wymuszanie zmian prędkości obiektu badanego poprzez odpowiednie sterowanie włączeniami i wyłączeniami zespołu sprzęgła elektromagnetycznego. Została również zapewniona łatwość regulacji czasu trwania pojedynczego cyklu roboczego a także minimalnej prędkości przy której następuje ponowne załączenie zespołu sprzęgła elektromagnetycznego. Ponadto układ posiada zabezpieczenie przed skutkiem zaistnienia stanów awaryjnych a także stworzona została możliwość pomiaru czasu wybiegu przydatnego do wstępnej oceny stanu obiektu badanego metodą porównawczą.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na załączonym

rysunku, pokazującym schemat blokowy układu do prób trwałościowych osprzętu mechanicznego.

Zakłada się, że w chwili początkowej zespół sprzęgła elektromagnetycznego 2 jest wystawiany z wyjścia sterowania E bloku sterowania 5.

W tym przypadku prędkość obrotowa wymuszona przez zespół napędowy 1 jest przenoszona poprzez zespół sprzęgła elektromagnetycznego 2 na obiekt badany 3. Sprzęgnięty mechanicznie z obiektem badanym 3 impulsowy czujnik prędkości obrotowej 4 generuje ciąg impulsów o częstotliwości proporcjonalnej do prędkości obrotowej, który jest podawany na wejście sygnału prędkości A bloku sterowania 5. Sygnał ten zostaje wstępnie uformowany w członie formującym 8, z którego zostaje podany na przetwornik częstotliwość — napięcie 9, w którym następuje przetworzenie ciągu impulsów w sygnał ciągli proporcjonalny do częstotliwości. Sygnał ten podawany jest jednocześnie na komparator progu dolnego 10 i komparator progu górnego 11, przy czym możliwa jest regulacja progów zadziałania obu komparatorów. Wyjścia komparatorów 10 i 11 pozostają na poziomie logicznym wysokim.

Stan taki trwa do momentu, w którym generator cyklu 12 o regulowanym czasie trwania pojedynczego cyklu roboczego wygeneruje sygnał o poziomie logicznym wysokim. Sygnał ten powoduje przejście bramki AND 13 w stan logiczny wysoki przestawiający poprzez wejście synchronizacji T przerzutnik bistabilny 16 w stan, w którym jego wyjście Q posiada poziom logiczny niski. Następuje więc przejście bramki AND 18 w stan logiczny niski powodujący zablokowanie wzmacniacza wykonawczego 19, który poprzez wyjście sterowania E przestaje wystawiać zespół sprzęgła elektromagnetycznego 2. Następuje więc mechaniczne rozłączenie zespołu napędowego 1 i obiektu badanego 3, którego prędkość zaczyna maleć w wyniku oddziaływania oporów mechanicznych.

Zmniejsza się częstotliwość impulsów generowanych przez impulsowy czujnik prędkości obrotowej 4, a zatem maleje również sygnał napięciowy na wyjściu przetwornika częstotliwość — napięcie 9. Następuje przejście komparatora progu górnego 11 w stan logiczny niski i poprzez inwerter 14 i wejście synchronizacji T zostaje przestawiany pomocniczy przerzutnik bistabilny 15 w stan, w którym jego wyjście Q posiada niski poziom logiczny. Sygnał ten zostaje przekazany poprzez wyjście pomiarowe G do cyfrowego miernika czasu 7 i określa początek pomiaru czasu wybiegu.

Dalszy spadek prędkości obiektu badanego 3 powoduje przestawienie komparatora progu dolnego 10 w stan logiczny niski, który poprzez wejście zerujące R wymusza przejście przerzutnika bistabilnego 16 w stan w którym jego wyjście Q posiada ponownie poziom logiczny wysoki. Bramka AND 18 przechodzi więc również w stan logiczny wysoki powodując wystawienie wzmacniacza wykonawczego 19, który poprzez wyjście sterowania E załącza zespół sprzęgła elektromagnetycznego 2. Zostaje również wystawiany wzmacniacz impulsowy 20 załączający poprzez wyjście liczniko-

we F elektromechaniczny licznik ilości cykli pracy 6.

Przejsie komparatora progu dolnego 10 powoduje również poprzez wejście zerujące R przesterowanie pomocniczego przerzutnika bistabilnego 15 w stan, w którym jego wyjście $\bar{Q}$ posiada poziom logiczny wysoki. Sygnał ten podawany przez wyjście pomiarowe G do cyfrowego miernika czasu 7 wyznacza koniec pomiaru czasu wybiegu.

W wyniku ponownego załączenia zespołu sprzęgła elektromagnetycznego 2 następuje sprzęgnięcie zespołu napędowego 1 z obiektem badanym 3, którego prędkość szybko narasta. Następuje więc wzrost częstotliwości impulsów generowanych przez impulsowy czujnik prędkości 4 powodujący wzrost sygnału napięciowego na wyjściu przetwornika częstotliwości — napięcie 9, w efekcie czego najpierw komparator progu dolnego 10 a następnie komparator progu górnego 11 przechodzą w stan logiczny wysoki czyli w ten sposób następuje powrót do stanu początkowego. Ponowne pojawienie się wysokiego poziomu logicznego z generatora cyklu 12 inicjuje kolejny cykl roboczy.

W przypadku, gdy którykolwiek z sygnałów podawanych na wejścia parametrów nadzorowanych B i C przekroczy dopuszczalną wartość krytyczną, wówczas blok nadzoru 17 generuje na swym wyjściu stan logiczny niski powodujący przesterowanie bramki AND 18 również w stan logiczny niski. Spowoduje to zablokowanie wzmacniacza wykonawczego 19 a poprzez wyjście sterowania E nastąpi wyłączenie zespołu sprzęgła elektromagnetycznego 2, w wyniku czego obiekt badany 3 zostaje zatrzymany. Powrót parametru do zakresu dozwolonego lub usunięcie przyczyny powodującej pojawienie się stanu awaryjnego umożliwia ponowne wejście układu w cykl roboczy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do prób trwałościowych osprzętu mechanicznego posiadający zespół napędowy napędzający obiekt badany, **znamienny tym**, że zespół na-

pędowy (1) sprzęgnięty jest poprzez zespół sprzęgła elektromagnetycznego (2) z obiektem badanym (3), z którym jest mechanicznie sprzężony impulsowy czujnik prędkości obrotowej (4) połączony elektrycznie poprzez wejście sygnału prędkości (A) z blokiem sterowania (5), posiadającym połączenie poprzez wejście parametrów nadzorowanych (B) z obiektem badanym (3), poprzez drugie wejście parametrów nadzorowanych (C) i wyjście sterowania (E) z zespołem sprzęgła elektromagnetycznego (2), a ponadto poprzez wyjście licznikowe (F) z elektromechanicznym licznikiem ilości cykli pracy (6) oraz poprzez wyjście pomiarowe (G) z cyfrowym miernikiem czasu (7).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że blok sterowania (5) posiada wejście sygnału prędkości (A) podłączone do członu formującego (8) połączonego z przetwornikiem częstotliwości — napięcie (9), do którego jest podłączony komparator progu dolnego (10) i komparator progu górnego (11), jednocześnie dołączony do bramki AND (13) i poprzez inwertor (14) do wejścia synchronizacji (T) pomocniczego przerzutnika bistabilnego (15) oraz do wejścia przygotowującego (D) przerzutnika bistabilnego (16), natomiast komparator progu dolnego (10) dołączony jest jednocześnie do wejścia zerującego (R) przerzutnika bistabilnego (16) oraz do wejścia zerującego (R) i wejścia przygotowującego (D) pomocniczego przerzutnika bistabilnego (15) dołączonego wyjściem (Q) do wyjścia pomiarowego (G), przy czym bramka AND (13), posiadająca od strony wejścia dodatkowe połączenie z generatorem cyklu (12) jest dołączona do wejścia synchronizacji (T) przerzutnika bistabilnego (16), którego wyjście (Q) sprzężone jest z bramką AND (18) posiadającą również połączenie z blokiem nadzoru (17) dołączonym do wejść parametrów nadzorowanych (B) i (C), przy czym bramka AND (18) jest jednocześnie połączona ze wzmacniaczem (19) dołączonym do wyjścia sterowania (E) oraz ze wzmacniaczem impulsowym (20) dołączonym do wyjścia licznikowego (F).

