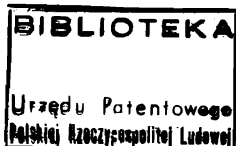


Opublikowano dnia 3 kwietnia 1963 r.

Golb 1100



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46612

Kl. 42 c, 42

Kl. internat. G 01 c

Politechnika Warszawska
(Katedra Silników Spalinowych, Przemysłowych i Lotniczych) *)

Warszawa, Polska

Urządzenie do pomiaru amplitudy drgań, zwłaszcza o małej częstotliwości

Patent trwa od dnia 3 maja 1962 r.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie do pomiaru amplitudy drgań, zwłaszcza o małej częstotliwości, zaopatrzone w nadajnik sejsmiczny z tensometrami lub innego rodzaju czujnikami, umożliwiającymi pomiar wielkości przesunięcia masy sejsmicznej.

Znane są urządzenia zaopatrzone w nadajniki sejsmiczne z drgającą obudową oraz zawieszoną na układzie sprężystym masą sejsmiczną, której przesunięcia w stosunku do obudowy równe amplitudzie mierzonych drgań, mierzone są za pomocą tensometrów lub innego rodzaju czujników połączonych z elementami układu sprężystego. Urządzenia te mogą mierzyć drgania o częstotliwościach wyższych od częstotliwości drgań własnych układu sejsmicznego, wskutek

czego w przypadku pomiaru drgań o małych częstotliwościach istnieje konieczność stosowania układów sprężystych o bardzo małej sztywności. Uniemożliwia to jednak stosowanie tensometrów, ponieważ odkształcenia układu sprężystego wynikające ze statycznego obciążenia masą sejsmiczną są już tak duże, że obejmują prawie całkowicie zakres pomiarowy, a właściwy pomiar dokonany na górnej części charakterystyki tensometru jest mało dokładny.

W celu rozszerzenia zakresu pomiaru na małe częstotliwości stosowane są dodatkowe układy pomiarowe indukcyjne lub pojemnościowe, których jeden z elementów jest związany z masą sejsmiczną, a drugi z obudową w ten sposób, że układ jest zerowany w położeniu statycznie obciążonym. Te dodatkowe układy komplikują jednak urządzenia i aparaturę pomiarową oraz wpływają na zmniejszenie dokładności pomiaru.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Jarosław Pałka i mgr Wiktor Styburski.

Powyższe wady i niedogodności usuwa urządzenie według wynalazku, zaopatrzone w nadajnik, którego masa sejsmiczna jest połączona z dodatkowym układem sprężystym, który eliminuje wpływ wstępnego ugięcia statycznego głównego układu sprężystego obciążonego masą sejsmiczną, dzięki czemu istnieje możliwość pomiaru przesunięć masy za pomocą połączonych z tym dodatkowym układem tensometrów oporowych, współpracujących z elektronicznym układem mostkowym. Zaletą urządzenia według wynalazku jest przy tym możliwość pracy w pełnym zakresie pomiarowym tensometru przy równoczesnym znaczącym uproszczeniu układu pomiarowego i zwiększeniu dokładności pomiaru w porównaniu do urządzeń zaopatrzonych w dodatkowe układy pomiarowe: indukcyjne lub pojemnościowe. Ponadto dzięki zastosowaniu układu sprężystego charakterystyka nadajnika w funkcji amplitudy drgań jest liniowa w całym zakresie pomiaru.

Wynalazek jest wyjaśniony na rysunku, przedstawiającym schemat nadajnika sejsmicznego, zaopatrzonego w dodatkowy układ sprężysty. Nadajnik urządzenia według wynalazku składa się z obudowy 1, której przekazywane są drgania mierzone oraz połączonej z nią za pomocą głównego układu sprężystego 2 masy sejsmicznej 3, której przesunięcia w stosunku do obudowy 1 są ograniczone za pomocą zdźrzaków 4. W obudowie jest ponadto zamocowany dodatkowy element sprężysty 5 na przykład w postaci taśmy metalowej, której koniec połączony jest ze środkiem ciężkości 6 masy sejsmicznej 3. Element sprężysty 5 jest zaopatrzony w czujniki umożliwiające pomiar jego odkształceń na przykład w dwa naklejone na niego tensometry oporowe 7. Montaż tego elementu 5 w nadajniku odbywa się przy tym po osiągnięciu wstępnego ugięcia głównego układu sprężystego 2 wskutek obciążenia statycznego masą sejsmiczną 3. Tensometry 7 są połączone z elektronicznym układem pomiarowym, umożliwiającym pomiar amplitudy drgań przez pomiar zmian oporności. Wnętrze obudowy 1, w której są umieszczone elementy nadajnika jest wypełnione cieczą tłumiącą o dużej lepkości, na przykład olejem.

Działanie urządzenia według wynalazku opisano poniżej. Drgania, których częstotliwość musi być wyższa od częstotliwości drgań własnych układu sejsmicznego 2, 3 są przekazywane na obudowę 1 nadajnika urządzenia, powodując przesunięcia względne masy sejsmicznej 3, których wielkość równa jest amplitudzie

tych drgań. Przesunięcia masy sejsmicznej są przenoszone na dodatkowy układ sprężysty powodując proporcjonalne odkształcenia elementu sprężystego 5, mierzone za pomocą tensometrów oporowych 7 lub innych czujników.

Dzięki temu, że odkształcenia elementu sprężystego 5 zamontowanego po ugięciu statycznym głównego układu sprężystego 2 obciążonego masą sejsmiczną 3, odpowiadają nominalnemu zakresowi pomiarowemu tensometru — możliwe jest wykorzystanie pełnego zakresu i znaczne zwiększenie dokładności pomiaru w porównaniu do znanych dotychczas urządzeń, przy czym charakterystyka odkształceń tego elementu 5 w funkcji amplitudy jest liniowa w całym zakresie pomiarowym.

Urządzenie według wynalazku może znaleźć zastosowanie do pomiaru amplitudy drgań, zwłaszcza o małej częstotliwości, a także jako element układów automatycznej regulacji.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do pomiaru amplitudy drgań, zwłaszcza małej częstotliwości, zaopatrzone w nadajnik z drgającą obudową oraz połączoną z nią za pomocą głównego układu sprężystego masą sejsmiczną, znamienne tym, że jest zaopatrzone w dodatkowy układ sprężysty, na przykład w postaci taśmy sprężystej (5), której jeden z końców jest połączony z obudową (1) nadajnika, a drugi ze środkiem ciężkości (6) masy sejsmicznej (3), przy czym układ ten wyposażony w znane tensometry oporowe (7) lub innego rodzaju znane czujniki umożliwiające pomiar jego odkształceń, jest montowany po wstępnym ugięciu głównego układu sprężystego (2) obciążonego statycznie masą sejsmiczną (3), eliminując przez to ograniczenie zakresu pomiarowego tym wstępnym obciążeniem.

Politechnika Warszawska
(Katedra Silników Spalinowych,
Przemysłowych i Lotniczych)

Zastępca: inż. Zbigniew Kamiński
rzecznik patentowy

