

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

128 596

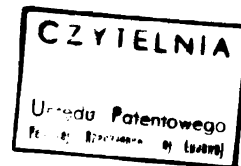
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 81 03 30 /P.230405/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 10 11

Opis patentowy opublikowano: 1985 07 31



Int. Cl.³. G01H 1/08

Twórca wynalazku: Andrzej Zabłotniak

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk, Zakład Doświadczalny "TECHPAN" Instytutu Podstawowych Problemów Techniki, Warszawa /Polska/

MIERNIK AMPLITUDY DRGAŃ, ZWŁASZCZA DO ULTRADŹWIĘKOWYCH KONCENTRATORÓW

Przedmiotem wynalazku jest miernik amplitudy drgań przeznaczony zwłaszcza do pomiaru amplitudy drgań ultradźwiękowych koncentratorów.

Znane mierniki amplitudy drgań zbudowane w oparciu o czujniki pojemnościowe, działają na przykład na zasadzie rozstrajania obwodu rezonansowego wewnętrznego generatora, a co za tym idzie dewiacji jego częstotliwości. Elementem powodującym rozstrajanie obwodu rezonansowego jest pojemność utworzona przez czujnik pojemnościowy z powierzchnią badanego koncentratora. Drgania koncentratora powodują zmianę tej pojemności, która jest wtrącona do obwodu rezonansowego.

Inny znany układ miernika amplitudy drgań, zawierający czujnik pojemnościowy umieszczony w pobliżu koncentratora ultradźwiękowego posiada czujnik pojemnościowy spolaryzowany wysokim potencjałem. Czujnik połączony jest z pośrednictwem układu polaryzującego z wejściem wzmacniacza szerokopasmowego. Wyjście tego wzmacniacza połączone jest z miernikiem /"metoda elektrostatycznego mikrofonu"/.

Opisane rozwiązania posiadają szereg niedogodności, jak na przykład stosunkowo duży błąd pomiaru, konieczność kompensacji pojemności kabla ekranującego łączącego czujnik pojemnościowy z układem pomiarowym.

W przypadku drugiego opisanego wyżej rozwiązania dla uzyskania dużej czułości niezbędna jest stosunkowo duża powierzchnia czujnika lub wyższy potencjał polaryzujący czujnik, co może w praktyce okazać się niekorzystne.

Miernik amplitudy drgań według wynalazku składa się z czujnika pojemnościowego usytuowanego w odległości od ultradźwiękowego koncentratora określonej kalibracją miernika. Czujnik połączony jest z wejściem wzmacniacza ładunkowego, połączonego ze wzmacniaczem szerokopasmowym, którego wyjście połączone jest poprzez układ filtrujący częstotliwość sieci z prostownikiem liniowym. Wyjście prostownika połączone jest z wejściem wzmacniacza prądu stałego, na wyjściu którego znajduje się miernik. Wyjście prostownika połączone jest z badanym koncentratorom, przy czym, w drugim położeniu przełącznika, koncentrator połączony jest z zasilaczem.

Przedstawiony układ miernika pozbawiony jest wad układów znanych. Zastosowanie w układzie według wynalazku wzmacniacza ładunkowego umożliwiło wykorzystanie pojemności kabla ekranującego łączącego czujnik z układem pomiarowym, w miejscu kondensatora niezbędnego dla prawidłowej pracy wzmacniacza ładunkowego. Tym samym przestał istnieć problem kompensacji pojemności kabla. Pojemność ta w znanych rozwiązaniach powodowała zmniejszenie czułości układu miernika oraz ograniczała zakres przenoszonych częstotliwości.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy miernika amplitudy drgań.

Miernik składa się z czujnika pojemnościowego 2 usytuowanego w odległości od koncentratora 1 określonej kalibracją miernika. Czujnik 2 połączony jest z wejściem wzmacniacza ładunkowego 3, którego wyjście połączone jest z wejściem wzmacniacza szerokopasmowego 4. Wyjście wzmacniacza szerokopasmowego 4 połączone jest poprzez układ 5 filtrujący częstotliwość sieci z prostownikiem liniowym 6. Wyjście prostownika połączone jest z wejściem wzmacniacza prądu stałego 7, na wyjściu którego znajduje się miernik. Wyjście prostownika 6 połączone jest ponadto poprzez przełącznik P, w położeniu A przełącznika, z badanym koncentratorem 1. W położeniu B przełącznika koncentrator 1 połączony jest z zasilaczem 8.

Czujnik pojemnościowy 2 tworzy z płaszczyzną koncentratora 1 kondensator płaski, którego pojemność w czasie drgań koncentratora podlega szybkim zmianom. Ładunek powstający na zmiennej pojemności jest proporcjonalny do wielkości zmian tej pojemności. Tym samym ładunek jest proporcjonalny do przemieszczeń koncentratora. Proporcjonalność ta jest jednak zachowana tylko w pewnym zakresie charakterystyki zmian pojemności w funkcji odległości okładzin kondensatora. Aby więc pomiar amplitudy drgań był właściwy, w warunkach statycznych ustala się właściwą odległość czujnika pojemnościowego 2 od powierzchni koncentratora 1.

W tym celu przeprowadza się kalibrację miernika pozwalającą w sposób jednoznaczny i powtarzalny ustalić odległość czujnika 2 od badanego koncentratora 1.

Istotą omawianej kalibracji jest to, że w chwili przełączenia przełącznika P w pozycję A w tym układzie powstają warunki stabilnej generacji drgań, dzięki dodatniemu sprzężeniu zwrotnemu z liniowego prostownika 6 poprzez pojemność utworzoną z płaszczyzn czujnika 2 i koncentratora 1 na wejście wzmacniacza ładunkowego 3. Amplituda tych drgań jest zależna od odległości między czujnikiem 2 a koncentratorem 1. Mierząc tę amplitudę można w sposób szybki i powtarzalny kalibrować przyrząd. Pomiaru amplitudy drgań ultradźwiękowych koncentratora 1 dokonuje się po przeprowadzeniu kalibracji, przełączając przełącznik P w pozycję B. Poprzez zasilacz 8 wytworzona zostaje różnica potencjałów między koncentratorem 1, a czujnikiem 2. Ładunek powstający na pojemności kondensatora, którego jedną okładziną jest czujnik 2, sływa na wejście wzmacniacza ładunkowego 3. Wzmacniacz ten jest konwerterem dającym na swoim wyjściu napięcie proporcjonalne do ładunku elektrycznego. Istnieje więc liniowa zależność tego napięcia od amplitudy drgań koncentratora.

Wzmacniacz ładunkowy 3 zbudowany jest w oparciu o operacyjny układ scalony wzmacniacza o dużej rezystancji wejściowej. Ze względu na wymagany zakres przenoszonych częstotliwości, układ ten odznacza się małym wzmocnieniem napięciowym. Następnym więc stopniem jest szerokopasmowy wzmacniacz 4 zapewniający odpowiednie wzmocnienie sygnału. W torze sygnału znajduje się zaporowy-selektywny filtr 5 dla częstotliwości sieci 50 Hz. Po filtrze sygnał jest podawany na liniowy prostownik 6. Wyprostowany sygnał jest odpowiednio wzmacniany we wzmacniaczu prądu stałego 7, który jednocześnie filtruje pozostałe tętnienia. Wzmacniacz prądu stałego 7 współpracuje z miernikiem wychyłowym M, na którym dokonuje się odczytu amplitudy drgań ultradźwiękowego koncentratora 1, jak również przed właściwym pomiarem, odczytu kalibracji.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Miernik amplitudy drgań, zwłaszcza do ultradźwiękowych koncentratorów, wyposażony w czujnik pojemnościowy usytuowany w pobliżu ultradźwiękowego koncentratora, z n a m i e n n y t y m, że czujnik pojemnościowy /2/ znajdujący się w odległości od koncentratora /1/ określonej kalibracją miernika, połączony jest z wejściem wzmacniacza ładunkowego /3/ połączonego ze wzmacniaczem szerokopasmowym /4/, którego wyjście połączone jest poprzez układ filtrujący częstotliwość sieci /5/ z prostownikiem liniowym /6/, przy czym wyjście prostownika połączone jest z wejściem wzmacniacza prądu stałego /7/ na wyjściu którego znajduje się miernik /M/, a ponadto koncentrator /1/ połączony jest poprzez przełącznik /P/ z wyjściem prostownika /6/, natomiast w drugim położeniu przełącznika /P/ koncentrator /1/ połączony jest z zasilaczem /8/.

