

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

73254

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42c, 42

Zgłoszono: 06.09.1971 (P. 150359)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01v 1/20

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 09.12.1974



Twórcy wynalazku: Leon Mucha, Henryk Norek, Julian Smoleński
Uprawniony z patentu tymczasowego: Przedsiębiorstwo Poszukiwań Geofizycznych,
Warszawa (Polska)

Sposób pomiaru zniekształceń nieliniowych, zwłaszcza geofonów i urządzenie do stosowania tego sposobu

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru zniekształceń nieliniowych, zwłaszcza geofonów i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znany sposób pomiaru zniekształceń nieliniowych geofonu polega na tym, że dwa geofony tego samego typu, jeden badany a drugi pomocniczy z unieruchomionym systemem ruchomym, podłącza się każdy poprzez rezystor do wyjścia generatora napięciowego, natomiast do punktów połączenia geofonów z rezystorami podłącza się wejście urządzenia pomiarowego. Spadek napięcia na impedancji cewki geofonu pomocniczego z unieruchomionym systemem ruchomym kompensuje spadek napięcia na impedancji cewki geofonu badanego, dzięki czemu na wejściu urządzenia pomiarowego otrzymuje się napięcie z obwodu dynamicznego geofonu badanego. Następnie mierzy się wartość napięcia o częstotliwości pomiarowej i jej harmonicznych.

Znane urządzenie do stosowania tego sposobu zaopatrzone jest w generator napięciowy o regulowanej częstotliwości przebiegu wyjściowego i odpowiednio małych zniekształceniach nieliniowych oraz w miernik zniekształceń nieliniowych z selektywnym przestrajanym miliwoltomierzem.

Stosowany sposób pomiaru zniekształceń nieliniowych geofonu nie zapewnia wymaganej dokładności pomiaru. Wynika to z różnicy impedancji każdego egzemplarza geofonu tego samego typu i nieliniowej zależności impedancji cewki geofonu w funkcji częstotliwości, co uniemożliwia kompensację spadku napięcia na impedancji cewki geofonu badanego, napięciem na impedancji cewki geofonu pomocniczego, szczególnie w górnym zakresie częstotliwości pomiarowych. Wymagane przy pomiarach wartości amplitud prądu w obwodzie dynamicznym badanego geofonu ograniczają wartości rezystorów włączonych między geofony i generator napięciowy, w wyniku czego przez geofon badany i geofon pomocniczy nie płyną identyczne prądy, ponadto obwód dynamiczny geofonu badanego jest obciążony rezystancją rezystora włączonego między generator i geofon badany.

Stosowane urządzenie do pomiaru zniekształceń nieliniowych geofonu nie zapewnia identycznego pod względem amplitudy i fazy sterowania prądem geofonu badanego i geofonu pomocniczego z powodu zaopatrzenia urządzenia w generator napięciowy. Nie posiada ono układów pozwalających kompensować napięcie wynikające z różnych impedancji cewki geofonu badanego i geofonu pomocniczego. Stosowane urządzenie nie ma

amplifiltrów sygnałów o częstotliwości sieci i jej harmonicznym, co nie pozwala mierzyć zniekształceń nieliniowych w pobliżu tych częstotliwości, ze względu na ograniczoną selektywność stosowanego miliwoltomierza selektywnego. Ograniczona selektywność miliwoltomierza jest również przyczyną tego, że im mierzone zniekształcenia są mniejsze, tym są mierzone z większym błędem.

Celem wynalazku jest zmniejszenie błędu pomiaru zniekształceń nieliniowych geofonów i usunięcie wad urządzenia do pomiaru zniekształceń nieliniowych.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie niżej omówionego sposobu. Do pierwszego wyjścia generatora prądowego podłącza się pierwszą końcówkę geofonu badanego, a do drugiego wyjścia generatora prądowego i drugiej końcówki geofonu badanego podłącza się odpowiednio pierwsze i drugie wejście układu kompensującego. Następnie łączy się pierwsze i drugie wyjście generatora prądowego z wejściami miernika zniekształceń nieliniowych. Unieruchamia się system ruchomy geofonu badanego i kompensuje się dla każdej częstotliwości pomiarowej spadek napięcia na impedancji cewki geofonu badanego przy pomocy układu kompensującego. Następnie system ruchomy geofonu badanego odblokowuje się i wykonuje pomiar zniekształceń nieliniowych geofonu.

Urządzenie do stosowania wyżej opisanego sposobu, posiadające miernik zniekształceń nieliniowych z selektywnym przestrajającym miliwoltomierzem, zaopatrzone jest w generator prądowy o dwu separowanych wyjściach i układ kompensujący spadek napięcia na impedancji cewki geofonu badanego.

Miernik zniekształceń nieliniowych jest zaopatrzony we wzmacniacz różnicowy, połączony z układem amplifiltrów dostrojonych do częstotliwości sieci i jej drugiej harmonicznej, wyjście którego połączone jest z miliwoltomierzem składowej podstawowej napięcia na obwodzie dynamicznym badanego geofonu. Wyjście układu amplifiltrów jest również połączone z przestrajającym amplifiltrem dostrojonym do częstotliwości pomiarowej, który z kolei połączony jest z selektywnym miliwoltomierzem dostrajającym kolejno do częstotliwości harmonicznym częstotliwości pomiarowej. Układ kompensujący posiada między wejściem drugim i masą szeregowo połączony rezystor o regulowanej rezystancji z cewką indukcyjną o regulowanej indukcyjności, natomiast wejście pierwsze połączone z masą. Alternatywnie – układ kompensujący ma włączon między wejściem pierwszym i masą kondensator o regulowanej pojemności, natomiast między wejściem drugim i masą rezystor o regulowanej rezystancji.

Sposób pomiaru zniekształceń nieliniowych geofonów według wynalazku, zapewnia poprawę dokładności pomiarów, dzięki pełnej kompensacji spadku napięcia na impedancji cewki geofonu badanego w szerokim zakresie częstotliwości pomiarowych oraz dzięki zastosowaniu generatora prądowego, o dwu separowanych względem siebie wyjściach, nie obciążającego obwodu dynamicznego geofonu. Urządzenie do stosowania sposobu, według wynalazku, zapewnia identyczne, pod względem amplitudy i fazy, prądowe sterowanie geofonu badanego i układu kompensującego spadek napięcia na impedancji cewki tego geofonu. Zaopatrzone jest ono w elementy zapewniające pełną kompensację spadku napięcia na impedancji cewki geofonu. Miernik zniekształceń nieliniowych urządzenia zaopatrzony jest w amplifiltry eliminujące zakłócenia sieciowe, co pozwala mierzyć zniekształcenia nieliniowe geofonu przy częstotliwościach zbliżonych do częstotliwości sieci oraz w przestrajany amplifiltr dostrajany do częstotliwości pomiarowej, co pozwala zwiększyć dokładność pomiaru małych zniekształceń nieliniowych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia do stosowania sposobu pomiaru zniekształceń nieliniowych geofonu, a fig. 2 i fig. 3 przedstawiają alternatywne przykłady wykonania układu kompensującego.

Sposób pomiaru zniekształceń nieliniowych geofonu polega na tym, że między pierwsze wyjście 1 generatora prądowego 2 i pierwsze wejście 3 układu kompensującego 4 włącza się geofon badany 5, a wyjście drugie 6 generatora prądowego 2 łączy się z wejściem drugim 7 układu kompensującego 4. Następnie wyjście pierwsze 1 generatora prądowego 2 i wyjście drugie 6 generatora prądowego 2 łączy się z wejściami miernika zniekształceń nieliniowych 8, po czym unieruchamia się system ruchomy badanego geofonu 5 i przy pomocy układu kompensującego 4 kompensuje się spadek napięcia na cewce geofonu badanego 5. Po skompensowaniu odblokowuje się system ruchomy geofonu badanego 5. Pojawiająca się wówczas różnica na wejściu miernika zniekształceń nieliniowych 8 jest napięciem na obwodzie dynamicznym badanego geofonu 5. Przy pomocy miernika zniekształceń nieliniowych 8 mierzy się zniekształcenia nieliniowe tej różnicy napięć.

Urządzenie do stosowania sposobu zniekształceń nieliniowych geofonów, według wynalazku, zaopatrzone jest w generator prądowy 2 o dwu separowanych względem siebie wyjściach – pierwsze 1 i drugie 6, miernik zniekształceń nieliniowych 8 oraz w układ kompensujący 4.

Generator prądowy 2 ma regulowaną częstotliwość i regulowany prąd wyjściowy o odpowiednio małych zniekształceniach nieliniowych, przy czym prądy wyjściowe z pierwszego 1 i drugiego 6 wyjścia generatora mają

jednakowe amplitudy i tę samą fazę. Miernik zniekształceń nieliniowych 8 zaopatrzony jest we wzmacniacz różnicowy 9 o dużej dyskryminacji sygnałów synfazowych, połączony z układem amplifiltrów 10 dostrojonych do częstotliwości sieci i jej drugiej harmonicznej. Do wyjścia układu amplifiltrów 10 podłączony jest miliwoltomierz 11 mierzący składową napięcia o częstotliwości pomiarowej na obwodzie dynamicznym geofonu oraz z przestrajającym amplifiltrem 12 dostrajającym do częstotliwości pomiarowej. Amplifiltr ten połączony jest z selektywnym przestrajającym miliwoltomierzem 13 dostrajającym do częstotliwości harmonicznych częstotliwości pomiarowej.

Układ kompensujący 4 ma wejście pierwsze 3 połączone z masą, natomiast między wejściem drugim 7 i masą szeregowo połączony rezystor 14 o regulowanej rezystancji z cewką indukcyjną 15 o regulowanej indukcyjności.

W alternatywnym rozwiązaniu układ kompensujący 4 ma między wejście pierwsze 3 i masę włączony kondensator 16 o regulowanej pojemności, natomiast między wejście drugie 7 i masę ma włączony rezystor 17 o regulowanej rezystancji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru zniekształceń nieliniowych, zwłaszcza geofonów, **znamienny** tym, że do pierwszego wyjścia (1) generatora prądowego (2) podłącza się pierwszą końcówkę geofonu badanego (5), a do drugiego wyjścia (6) generatora prądowego (2) i drugiej końcówki geofonu badanego (5) podłącza się odpowiednio pierwsze (3) i drugie (7) wejście układu kompensującego (4), następnie łączy się pierwsze (1) i drugie (6) wyjście generatora prądowego (2) z wejściem miernika zniekształceń nieliniowych (8), unieruchamia się system ruchomy geofonu badanego (5) i kompensuje się przy pomocy układu kompensującego (4) dla każdej częstotliwości pomiarowej spadek napięcia na impedancji cewki indukcyjnej geofonu badanego (5), po czym system ruchomy geofonu badanego (5) odblokowuje się i wykonuje pomiar zniekształceń nieliniowych geofonu badanego (5) **znanym sposobem**.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, posiadające miernik zniekształceń nieliniowych z selektywnym przestrajającym miliwoltomierzem, **znamiennie** tym, że ma generator prądowy (2) o dwu separowanych wyjściach, miernik zniekształceń nieliniowych (8) zaopatrzony we wzmacniacz różnicowy (9) połączony z układem amplifiltrów (10) dostrojonych do częstotliwości sieci i jej drugiej harmonicznej, wyjście którego połączone jest z miliwoltomierzem (11) składowej podstawowej napięcia na obwodzie dynamicznym badanego geofonu (5) oraz z przestrajającym amplifiltrem (12) dostrojonym do częstotliwości pomiarowej, połączonym ze **znanym selektywnym miliwoltomierzem przestrajającym (13)** oraz układ kompensujący (4) spadek napięcia na impedancji cewki indukcyjnej geofonu badanego (5).

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie** tym, że układ kompensujący (4) ma włączone między wejście drugie (7) i masę szeregowo połączony rezystor (14) o regulowanej rezystancji z cewką indukcyjną (15) o regulowanej indukcyjności, natomiast wejście pierwsze (3) połączone z masą.

4. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie** tym, że układ kompensujący (4) ma włączony między wejście pierwsze (3) i masę kondensator (16) o regulowanej pojemności, natomiast między wejście drugie (7) i masę rezystor (17) o regulowanej rezystancji.

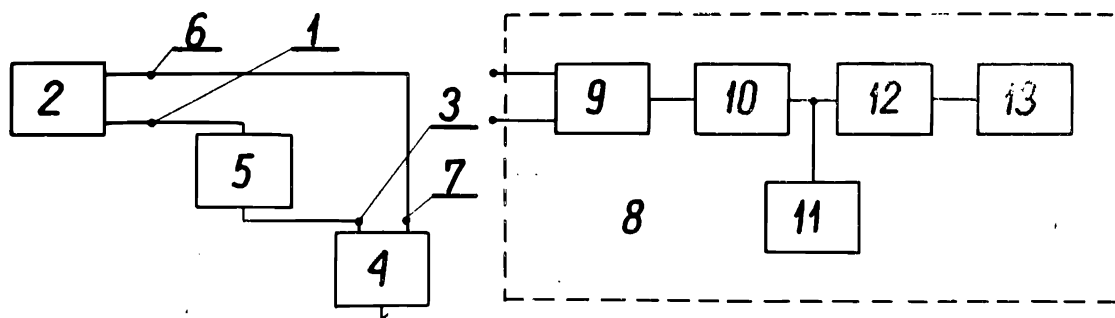


Fig. 1

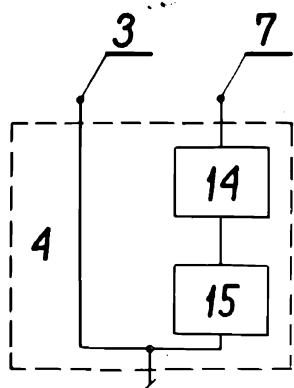


Fig. 2

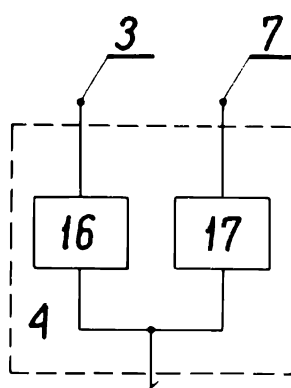


Fig. 3