



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

63529

Patent dodatkowy
do patentu _____

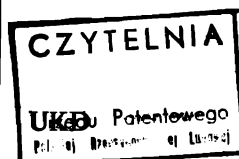
Zgłoszono: 02.X.1969 (P 136 130)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.X.1971

Kl. 21 e, 13/24

MKP G 01 r, 13/24



Współtwórcy wynalazku: Jerzy Nagłowski, Marcin Przybyłowicz

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Zakład Doświadczalny Budowy
Aparatury Naukowej UNIPAN), Warszawa (Polska)

Sposób kalibracji zasięgu podstawy czasu w ultradźwiękowych urządzeniach do badań materiałów za pomocą fal sprężystych i układ do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób kalibracji zasięgu podstawy czasu w ultradźwiękowych urządzeniach do badań materiałów za pomocą fal sprężystych oraz układ do stosowania tego sposobu.

W dotychczasowych rozwiązaniach podobnych urządzeń najczęściej stosowano różne układy generacji napięcia liniowo narastającego, służącego do odchyłania poziomego strumienia elektronów w lampie oscylograficznej, w których zmianę prędkości odchyłania, a zatem zmianę szybkości narastania napięcia odchyłającego uzyskuje się poprzez zmianę oporności lub pojemności wchodzących do układu generacji. Na ogół poprzez skokową zmianę pojemności uzyskuje się skokową zmianę zasięgu, natomiast oporność wykorzystuje się do płynnej zmiany zasięgu. Jako element regulacji wykorzystuje się potencjometr włączony w taki sposób, że zmiana położenia suwaka powoduje zmianę oporności wypadkowej.

Prędkość odchyłania strumienia jest wprostproporcjonalna do wartości oporności, zatem jednostce długości na ekranie lampy oscylograficznej odpowiada pewien czas, który zmienia się wprostproporcjonalnie do zmian oporności.

Druga grupa rozwiązań charakteryzuje się tym, że pomiędzy generatorem podstawy czasu i płytkami odchyłającymi w lampie oscylograficznej znajduje się wzmacniacz o regulowanym wzmocnieniu. Zmiana wzmocnienia powoduje zmianę prędkości narastania napięcia odchyłającego, a zatem zmianę kalibracji podstawy czasu.

2

W przypadku defektoskopii ultradźwiękowej mamy do czynienia z badaniem różnych materiałów, w których fala ultradźwiękowa rozchodzi się z różnymi prędkościami. W celu ułatwienia interpretacji oglądanego na ekranie lampy obrazu, osi poziomej przyporządkowuje się głębokość penetracji wyrażoną w jednostkach długości. Płynna regulacja służy do wykalibrowania zasięgu w jednostkach prędkości rozchodzenia się fal ultradźwiękowych w różnych materiałach.

Stosując potencjometr liniowy jako element regulacji, skalowanie pokrętła związanego z osią potencjometru w jednostkach prędkości daje w wyniku podziałkę nieliniową, zagęszczoną w kierunku większych wartości tym bardziej, im szerszy jest zakres kalibrowany.

Istotną wadą takiego sposobu kalibracji prędkości podstawy czasu jest także fakt, że nie można stosować w tych układach potencjometrów drutowych, charakteryzujących się wysoką dokładnością i niezawodnością, ponieważ wchodzą one wprost do obwodu generacyjnego w którym obecność oporności wraz z indukcyjnością uzwojeń potencjometrów jest szkodliwa.

Celem wynalazku jest zastosowanie takiego sposobu regulacji prędkości podstawy czasu, który umożliwi dokładne liniowe przeskalowanie pokrętła regulacyjnego w szerokim zakresie zmian prędkości fali ultradźwiękowej.

Cel ten został osiągnięty przez zmianę prędkości podstawy czasu za pomocą regulowanego źródła napięcia stałego zasilającego układ ładowania pojemności stałym prądem w generatorze napięcia liniowonarastają-

cego. Regulacja taka pozwala na bardzo dokładną kalibrację prędkości podstawy czasu, pozwala na zastosowanie wysokiej klasy elementu regulującego oraz na uzyskanie liniowej podziałki opisującej pokrętko elementu regulującego prędkość. Można na przykład w miejsce elementu regulującego użyć potencjometru drutowego wielozwojowego o liniowości 0,1%. Dokładność nastaw uzyskana w takim przypadku przewyższa o klasę dokładności uzyskiwane w rozwiązaniach dotychczasowych.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy omawianego układu, natomiast fig. 2 przedstawia przykład rozwiązania członów będących przedmiotem wynalazku.

Jako generator napięcia liniowonarastającego zastosowano znany układ 1 ładowania pojemności stałym prądem Bootstrap. Układ ten składa się z klucza 2, opornika 3, kondensatora 4, wzmacniacza prądowego 5, kondensatora sprzęgającego 6 oraz diody 7. Anoda diody 7 jest podłączona do źródła regulowanego napięcia stałego 8. Jeżeli napięcie źródła 8 wynosi E, wartości 3 i 4 odpowiednio R i C, wzmocnienie prądowe wzmacniacza 5 jest bardzo duże i pojemność kondensatora 6 znacznie większa od pojemności C kondensatora 4, to można napisać wyrażenie na napięcie na kondensatorze C w funkcji czasu po rozwarciu klucza 2 w następujący sposób.

$$V_C = \frac{E}{RC} \cdot t$$

Przy zwartym kluczu 2 przez opornik 3 płynie prąd zależny od wartości tej oporności oraz od wielkości napięcia źródła 8, skąd wyznaczamy czas, po którym kondensator naładuje się do pewnej wartości V_{CT}

$$T = V_{CT} \cdot \frac{RC}{E}$$

Odcinkowi czasu T odpowiada pewna droga l przebyta przez falę ultradźwiękową z prędkością v, zatem

$$l = v \cdot T = v \cdot V_{CT} \cdot \frac{RC}{E}$$

skąd

$$v = \frac{l}{V_{CT}} \cdot \frac{E}{RC} = K \cdot E$$

Ze wzoru wynika, że poprzez miany napięcia źródła 8 można uzyskać zmiany prędkości podstawy, czasu wprost proporcjonalne do prędkości propagacji fali ultradźwiękowej w materiałach. Źródło 8 może być dowolnym regulowanym stabilizatorem napięcia o odpowiednio małej oporności wyjściowej takiej, ażeby prąd pobierany przez układ generacji nie wpływał na wartość napięcia regulowanego. Działanie diody 7 polega na odłączaniu źródła zasilania 8 od generatora na czas generacji napięcia liniowego, zatem wartość tego napięcia nie ma wpływu na amplitudę maksymalną uzyskiwaną w generatorze.

Jedynym czynnikiem ograniczającym wzrost tego napięcia jest zakres liniowej pracy wzmacniacza prądowego 5. Na fig. 2 przedstawiono jeden przykład realizacji omawianego sposobu. Jako źródło regulowanego napięcia stałego wykorzystano potencjometr 10 podłączony do stabilizowanego źródła napięcia stałego 11. Suwak 12 potencjometru 10 połączony jest z generatorem 1 za pośrednictwem wzmacniacza prądowego zbudowanego na tranzystorze 9 pracującym w układzie wspólnego kolektora. Dzięki takiemu połączeniu prąd obciążenia generatora nie wpływa na charakterystykę liniowości potencjometru 10, co pozwala na dokładne przeskalowanie jego kąta obrotu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób kalibracji zasięgu podstawy czasu w ultradźwiękowych urządzeniach do badań materiałów za pomocą fal sprężystych, **znamienny tym**, że w celu regulowania prędkości podstawy czasu zmienia się napięcie stałe zasilające gałąź ładowania pojemności stałym prądem w generatorze napięcia liniowowzrastającego.
2. Sposób kalibracji według zastr. 1, **znamienny tym**, że zmienia się napięcie stałe poprzez regulację napięcia stabilizowanego źródła.
3. Układ do stosowania sposobu według zastr. 1 i 2, **znamienny tym**, że członem regulującym napięcie stałe jest potencjometr zasilany ze źródła napięcia stałego.
4. Układ według zastr. 3, **znamienny tym**, że pomiędzy członem regulującym napięcie oraz generatorem włączony jest układ separujący w postaci wzmacniacza prądowego.

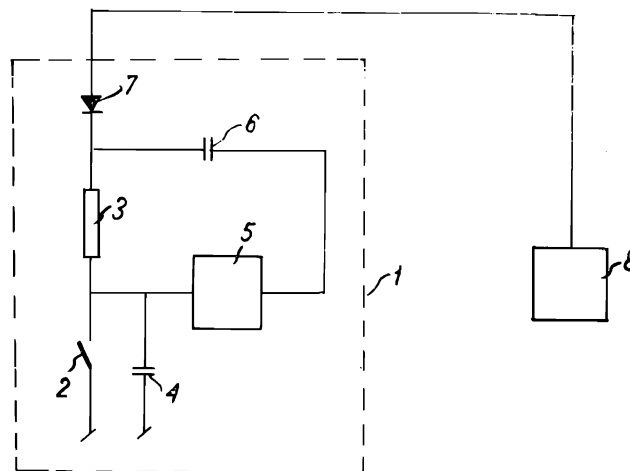


Fig. 1

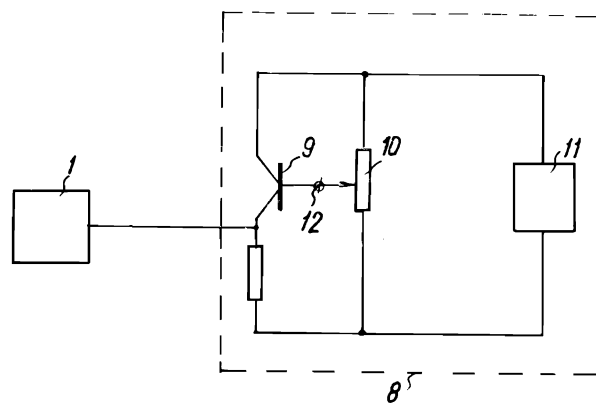


Fig. 2