

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62175

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 42 k, 46/06

Zgłoszono: 09.VIII.1968 (P 128 569)

Pierwszeństwo:

MKP G 01 n, 29/00

Opublikowano: 25.II.1971

CZYTELNIA

UKDP
Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Sylwester Michalski, Mieczysław Miechowicz

Właściciel patentu: Zjednoczone Zespoły Gospodarcze Sp. z o.o., Warsza-
wa (Polska)

Nadajnik defektoskopu ultradźwiękowego

1

Przedmiotem wynalazku jest nadajnik defektoskopu ultradźwiękowego, pobudzający głowicę ultradźwiękową do drgań wąskimi impulsami o bardzo małym czasie narastania.

Znane są defektoskopy ultradźwiękowe, w których jako nadajnik pobudzający głowicę do drgań wykorzystuje się w defektoskopach lampowych układy tyratronowe, a w defektoskopach tranzystorowych układy budowane w oparciu o diody czterowarstwowe. Do podstawowych wad tyratronu należy zaliczyć niestabilność pracy, krótką trwałość w stosunku do pozostałych elementów defektoskopu, konieczność stosowania wysokich napięć, dużą stratę mocy, wynikającą z konieczności żarzenia lampy. Stosowanie diod czterowarstwowych ograniczone jest bardzo wysoką ceną.

Do wad układów budowanych na diodach czterowarstwowych należy zaliczyć: ciągły pobór mocy wynikający z konieczności stosowania dzielnika, wysokie napięcie zasilania (ok. 700 V) i wyzwalania (ok. 100 V) układu. Wady te są szczególnie uciążliwe w defektoskopach tranzystorowych.

Znanych układów elektronicznych wytwarzających impulsy szpilkowe takich, jak blokowanie generatora, multiwibrator, generator wzbudzenia udarowego itp. nie stosuje się w nadajnikach defektoskopu ultradźwiękowego, ze względu na trudności w uzyskaniu krótkich czasów narastania, oraz dostatecznej amplitudy impulsu. Trudności te wynikają z niewielkiej oporności obciążenia o charakterze po-

2

jemnościowym, jaką przedstawia sobą głowica ultradźwiękowa dla generatora impulsów.

Celem wynalazku jest uzyskanie pewnego i taniego układu nadajnika defektoskopu o dużej stabilności pracy i długiej trwałości, zbudowanego na elementach dostępnych, zastępującego mało doskonałe układy tyratronowe i kosztowne oraz kłopotliwe w zastosowaniu układy z diodami czterowarstwowymi.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że nadajnik defektoskopu ultradźwiękowego według wynalazku, został zbudowany jako generator impulsów szpilkowych na dwóch tranzystorach typu przeciwnego, sprzęgniętych ze sobą magnetycznie transformatorem impulsowym oraz elektrycznie kondensatorem włączonym między kolektory tranzystorów poprzez jedno z uzwojeń transformatora impulsowego.

Schemat układu nadajnika według wynalazku przedstawiony jest na rysunku. Napięcie wyzwalające przekazane na bazę wejściowego tranzystora 1 poprzez kondensator 3 i uzwojenie transformatora impulsowego 2, powoduje równoczesne odblokowanie wejściowego tranzystora 1 i wyjściowego tranzystora 8 oraz wzrost prądów w ich kolektorach.

Prąd kolektora wejściowego tranzystora 1 indukuje napięcie w pozostałych uzwojeniach o takich kierunkach, że prąd bazy tranzystorów 1 i 8 wzrasta, przy czym napięcie na złączu baza-emiter

w wejściowym tranzystorze 1 jest ujemne, a w wyjściowym tranzystorze 8 dodatnie. Prowadzi to do dalszego wzrostu prądu kolektorów, poprzez sprzężenie magnetyczne w układzie wejściowego tranzystora 1 i sprzężenie elektryczne oraz magnetyczne w układzie wyjściowego tranzystora 8. Powstaje proces lawinowy narastania impulsu, równolegle w obu układach tranzystorów 1 i 8, które nawzajem się przyspieszają poprzez dodatnie sprzężenie zwrotne kondensatorem 7 i transformatorem impulsowym 2, doprowadzają do generacji impulsu szpilkowego o bardzo krótkim czasie narastania.

Działanie obu tranzystorów jest całkowicie zsynchronizowane tymi dwoma sprzężeniami, a zgodność faz przebiegów impulsowych, uzyskano przez połączenie tranzystorów 1 i 8 naprzemian typu p-n-p i n-p-n, przy czym zmiana typów tranzystorów 1 i 8, nie zmienia zasady działania układu np. wejściowy tranzystor 1 typu n-p-n a wyjściowy tranzystor 8 typu p-n-p.

Dla zwiększenia energii zawartej w impulsie można do wyjściowego tranzystora 8 podłączyć równolegle jeden lub więcej tranzystorów tego samego typu co tranzystor 8. Transformator impulsowy 2 wykonany jest na rdzeniu ferrytowym zamkniętym, co wpływa dodatnio na zmniejszenie czasu narastania oraz powiększenie amplitudy impulsu. Kondensator 6 wraz z kondensatorem 7 stanowi dzielnik pojemnościowy dla impulsu otrzymywanego z kolektora wyjściowego tranzystora 8. Opór 5 i kondensator 6 zabezpieczają wejściowy tranzystor 1 przed przeciążeniem, a jednocześnie nie ograniczają wielkości prądu w impulsie. Opór 4 wraz z oporem 9 ustala punkt wyzwalania wejściowego tranzystora 1 przeciwdziałając samoczynnemu wzbudzeniu się układu. Opór 12 ustala wielkość napięcia zasilania wejściowego tranzystora 1. Kondensator 11 jest elementem sprzęgającym głowicę ultradźwiękową z generatorem impulsów.

Korzyści techniczne nadajnika według wynalazku są następujące: uzyskuje się gwałtowne pobudzenie przetwornika do drgań wąskimi impulsami o bardzo krótkim czasie narastania i znacznej energii w impulsie, bez dodatkowych fluktuacji wokół

startu impulsu. Zalety te są podstawowym wymaganiem dobrej pracy nadajnika. Są one trudne do osiągnięcia innymi generatorami ze względu na małą oporność obciążenia, jaką przedstawia sobie głowica ultradźwiękowa, tym bardziej, że obciążenie to ma charakter pojemnościowy. Do dalszych zalet należy zaliczyć dużą stabilność pracy nadajnika w funkcji czynników zewnętrznych jak i wewnętrznych układu, co w znacznym stopniu poprawia dokładność pomiaru defektów i podnosi klasę przyrządu.

Trwałość pracy generatora jest stukrotnie i więcej dłuższa od dotychczas stosowanego tyratronu. Generator nadaje się do pracy w defektoskopach tranzystorowych jak i lampowych. Pobór mocy jest niewielki i odbywa się tylko w momencie generacji impulsu. Dzięki małemu współczynnikowi wypełnienia można otrzymać dosyć dużą moc w impulsie przy zastosowaniu tranzystorów małej mocy. Do zasilania potrzebna jest niska wartość napięcia, co jest szczególnie istotne w defektoskopach tranzystorowych. Cena nadajnika jest wielokrotnie niższa od diod czterowarstwowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Nadajnik defektoskopu ultradźwiękowego, **znamienny tym**, że kondensator (7) realizujący dodatnie sprzężenie zwrotne, połączony jest jednym końcem z kolektorem wyjściowego tranzystora (8) oraz drugim końcem włączony jest między uzwojenie transformatora impulsowego (2), zasilającego kolektor wejściowego tranzystora (1), a opór (5), do którego podłączony jest równolegle drugi kondensator (6), przy czym wspomniane tranzystory (1) i (8) są typu przeciwnego i są sprzężone ze sobą magnetycznie transformatorem impulsowym (2) tak, że baza wyjściowego tranzystora (8) sprzężona jest z kolektorem i bazą wejściowego tranzystora (1).

2. Nadajnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że baza wejściowego tranzystora (1) połączona jest poprzez uzwojenie transformatora impulsowego (2) i opór (4) z oporem (9) i (12).

