

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 96367

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 24.12.74 (P. 176844)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.75

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1978

MKP G01n 29/04

Int. Cl.². G01N 29/04

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jerzy Hajman, Bronisław Chwiła, Adam Kawala,
Marian Strózik, Stanisław Niewęglowski

Uprawniony z patentu: Huta im. Gen. Karola Świerczewskiego,
Zawadzkie (Polska)

Układ elektroniczny do synchronicznych zmian czułości defektoskopu ultradźwiękowego

Przedmiotem wynalazku jest układ elektroniczny do synchronicznych zmian czułości defektoskopu. Wynalazek dotyczy urządzenia do nieniszczącego badania, zwłaszcza rur, metodą ultradźwiękową.

Znane są defektoskopy ultradźwiękowe pracujące w urządzeniach do ciągłego badania rur, lecz posiadają one najczęściej jednakową czułość w całym obszarze badania. Przetworniki ultradźwiękowe, współpracujące z tymi defektoskopami wykazują wyraźną różnicę czułości w wykrywaniu wad na powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej rury. Wielkość tej różnicy zależna jest od jakości i konstrukcji samego przetwornika, od jego nastawienia oraz od geometrii rury. Oznacza to, że przy tej samej czułości defektoskopu oba rodzaje wad nie są w jednakowy sposób oceniane, a co za tym idzie samo badanie może nie być w pełni obiektywne, zwłaszcza gdy różnica czułości przetwornika ultradźwiękowego w wykrywaniu wad na powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej jest zbyt wielka.

Układ logiczny oceniający wadę rzeczywistą za kryterium oceny przyjmuje amplitudę sygnału wady, która z amplitudą zależy nie tylko od wielkości wady, ale również od czułości przetwornika w wykrywaniu danego rodzaju wady. Zasadą przy nastawianiu czułości defektoskopu (według wzorca) jest, aby rodzaj wady, dla której czułość przetwornika ultradźwiękowego jest mniejsza, był pewnie wychwytywany, skąd dla wady drugiego rodzaju czułości defektoskopu jest duża i szereg sygnałów od wad dopuszczalnych jest traktowana jako wady rzeczywiste.

Znane są również układy do synchronicznej zmiany wzmocnienia wzmacniacza defektoskopu ultradźwiękowego, w którym impuls synchronizujący generator rozciągu synchronizuje jednocześnie specjalny układ generujący lub formujący napięcie o odpowiednim przebiegu, podawane na jeden lub kilka stopni wielkiej częstotliwości wzmacniacza defektoskopu, przez co wzmocnienie tych stopni zmienia się synchronicznie z rozciąganiem. Układy te niejednokrotnie są bardzo rozbudowane. Ten sposób realizacji nie pozwala na skokową zmianę wzmocnienia, gdyż przy takiej zmianie w stopniu wielkiej częstotliwości powstają impulsy zakłócające.

Celem wynalazku jest opracowanie układu pozwalającego na skokową zmianę wzmocnienia defektoskopu bez generowania impulsów zakłócających.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu układu elektronicznego umożliwiającego kompensację różnicy czułości przetworników ultradźwiękowych w wykrywaniu wad na powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej rury przez odpowiednie skokowe synchroniczne zmiany czułości defektoskopu ultradźwiękowego w zakresach występowania sygnałów wad jednego i drugiego rodzaju.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu we wzmacniaczu defektoskopu elementów ujemnego sprzężenia zwrotnego, zwieranych na określony przeciąg czasu synchronicznie z bramką monitora defektoskopu. Układ elektroniczny zastosowany w wynalazku umożliwia skokową zmianę wzmocnienia defektoskopu i tym samym po odpowiednim naregulowaniu pozwala na odbiór z jednakową czułością ech ultradźwiękowych od różnego rodzaju nieciągłości materiałowych, a przede wszystkim zawałców w rurach przy powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ elektroniczny w ujęciu schematycznym, fig. 6 — stawia schemat układu defektoskopu DJ-22 zawierający elementy stanowiące istotę wynalazku, natomiast fig. 2, 3, 4, 5 — przebiegi czasowe poszczególnych sygnałów.

Uniwibrator A wyzwolony impulsem B, który ponadto w defektoskopie służy do wyzwalań generatora bramki monitora, steruje tranzystorem C podłączonym równolegle do elementu ujemnego sprzężenia zwrotnego D znajdującego się w obwodzie katody lampy elektronicznej wzmacniacza końcowego defektoskopu. W czasie trwania impulsu wyjściowego u uniwibratora A tranzystor C zawiera element ujemnego sprzężenia zwrotnego D. Wielkość ujemnego sprzężenia zwrotnego D może być regulowana potencjometrem i powinna być nastawiona tak, aby korektor wzmacniacza defektoskopu (gdy tranzystor C nie przewodzi) kompensowała nadmiar czułości przetwornika ultradźwiękowego (dla jednego rodzaju wady). Zmniejszenie wzmocnienia defektoskopu następuje zawsze w obszarze występowania wady, dla której czułość przetwornika ultradźwiękowego jest większa a w pozostałym obszarze bramki wzmocnienia defektoskopu jest normalne. Przełącznik E umożliwia wybór zakresu, w którym zachodzi korekta wzmocnienia defektoskopu zależna od tego, dla którego rodzaju wady (wady na powierzchni wewnętrznej lub wady na powierzchni zewnętrznej) przetwornik ultradźwiękowy posiada większą czułość.

Jak przedstawiono na fig. 6 na panelu monitora dobudowany jest uniwibrator A oraz przełącznik E. Uniwibrator ten może być wykonywany na bazie elementu hybrydowego. Na wejście uniwibratora podawany jest impuls B z kolektora tranzystora. Wyjście uniwibratora połączone jest z początkiem jednego ze styków przełącznika E. Początek drugiego styku tego przełącznika połączony jest z zadanym sygnałem wyjściowym uniwibratora. Końce obu styków przełącznika E połączone są razem i wyprowadzone przewodem koncentrycznym poprzez łączówkę panela monitora do płytki wzmacniacza końcowego defektoskopu i włączone do bazy dobudowanego na tej płytce tranzystora C. Odłączony od masy opornik i kondensator katodowy lampy L11 (ostatni stopień wzmacniacza defektoskopu) połączony jest powtórnie do masy poprzez dodatkowy potencjometr D, którego oporność określa wielkość ujemnego sprzężenia zwrotnego dla lampy L11. Kolektor tranzystora C połączony jest z punktem połączenia opornika i kondensatora katodowego z potencjometrem D, a emiter tego tranzystora do masy. Oś potencjometru wyprowadzona jest na zewnątrz w celu umożliwienia regulacji wzmocnienia defektoskopu przy nastawieniu defektoskopu według wzorca.

Przygotowanie defektoskopu do pracy z synchronicznymi zmianami czułości przedstawia się następująco. Przy zwartym potencjometrze D (brak ujemnego sprzężenia zwrotnego) ustawia się wzorzec na jeden i drugi rodzaj wady w celu zorientowania się, dla którego rodzaju wady czułość przetwornika jest mniejsza i ze względu na wielkość sygnału od wady wzorcowej tego rodzaju, ustawia się wzmocnienie defektoskopu tak, aby wada ta była pewnie przez defektoskop wyróżniona. Przełącznik E ustawia się w taką pozycję, aby korekta czułości defektoskopu wypadła w zakresie występowania wady, dla której czułość przetwornika jest większa (w tym zakresie tranzystor C nie przewodzi). Ustawia się wzorzec na wadzie wzorcowej, dla której czułość przetwornika jest większa i potencjometrem D koryguje się wzmocnienie defektoskopu w zakresie występowania tej wady (wprowadza się ujemne sprzężenie zwrotne), tak aby obniżyć amplitudę sygnału wady do poziomu sygnału wady, dla której czułość defektoskopu jest mniejsza, w ten sposób amplitudy sygnałów wad wzorcowych są wyrównane i istnieją jednakowe warunki do wykrywania wad jednego i drugiego rodzaju niezależnie od różnicy czułości przetwornika ultradźwiękowego. Po takim nastawieniu defektoskopu podczas badania następuje samoczynna synchronizowana kompensacja niejednakowej dla obu rodzajów wad czułości przetwornika ultradźwiękowego, a w związku z tym badanie jest bardziej obiektywne.

Wynalazek stosuje się w celu skompensowania różnicy czułości przetwornika ultradźwiękowego w wykrywaniu wad na powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej rury oraz wyeliminowania wpływu tej różnicy na wynik oceny wady.

Zastrzeżenie patentowe

Układ elektroniczny do synchronicznych zmian czułości defektoskopu ultradźwiękowego posiadający uniwbibrator, przełącznik, tranzystor oraz lampę, z n a m i e n n y t y m, że w obwodzie lampy ostatniego stopnia wzmacniacza defektoskopu ultradźwiękowego posiada dodatkowy element ujemnego sprzężenia zwrotnego (D) w postaci potencjometru włączonego między opór katodowy tej lampy, a masę oraz jest bocznikowany tranzystorem (C) sterowanym poprzez uniwbibrator (A) i przełącznik (E) impulsami synchronicznymi z generatora bramki monitora.

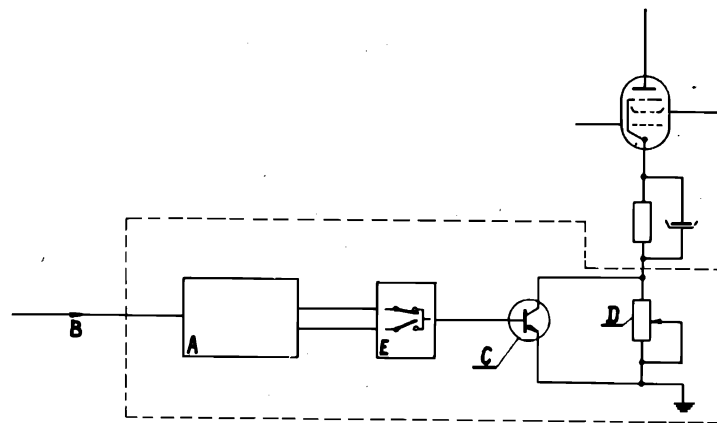


fig. 1

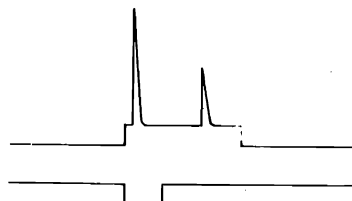


fig. 2

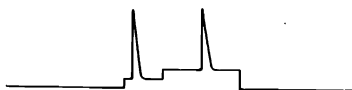


fig. 3

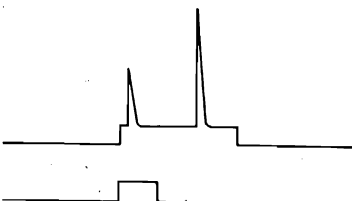


fig. 4



fig. 5

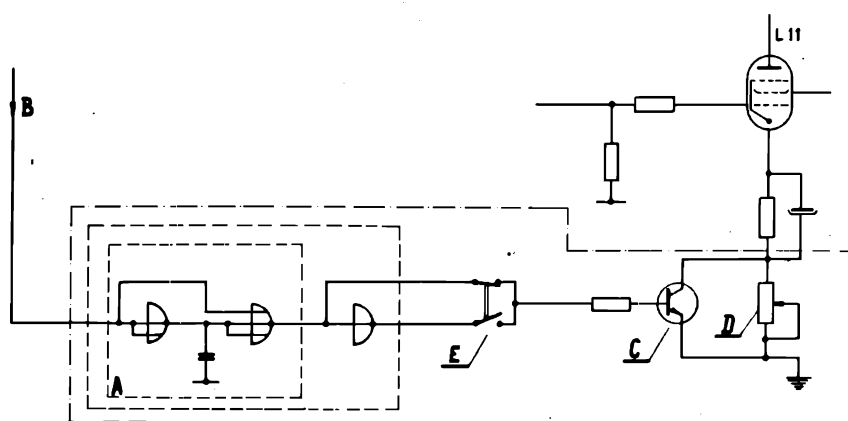


fig. 6