



Patent tymczasowy dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 06.09.1971 (P. 150362)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1975

Kl. 42c,42

MKP G01v 1/22

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Leon Mucha, Aleksander Trojanowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Przedsiębiorstwo Poszukiwań Geofizycznych, Warszawa (Polska)

Aparatura sejsmiczna do badań geologiczno-inżynierskich

1

Przedmiotem wynalazku jest aparatura sejsmiczna do badań geologiczno-inżynierskich, hydrogeologicznych, poszukiwań płytkich złóż surowców mineralnych i tym podobnych.

Znana aparatura sejsmiczna do badań geologiczno-inżynierskich zaopatrzona jest we wzmacniacze elektroniczne z filtrami w każdym kanale, wzmacniające sygnały elektryczne przychodzące z przetworników elektromechanicznych, przetwarzających drgania gruntu na sygnały elektryczne, połączone z dyskryminatorami amplitudy sygnału generującymi impulsy prostokątne o czasie trwania równym czasowi, w którym wartość sygnału przekracza nastawiony poziom dyskryminacji, w rejestrator wielokanałowy, którego każdy z kanałów połączony jest odpowiednio z wyjściem dyskryminatora amplitudy sygnału, sterowany przez układ sterowania połączony z generatorem wzorcowym i czujnikiem momentu wzbudzenia fali sejsmicznej.

Każdy kanał rejestratora wielokanałowego posiada urządzenie zapisujące, zaś każde urządzenie zapisujące zaopatrzone jest w układ koincydencji połączony z wejściem wyzwalającym przerzutnika bistabilnego sterującego żarówką. Żarówki, należące do jednego kanału rejestratora wielokanałowego, są odizolowane optycznie od siebie i rozmieszczone w stałych odległościach względem siebie, i wykonują zapis na nieruchomym papierze światłoczułym.

Układ sterowania rejestratorem wielokanałowym zaopatrzony jest w przerzutnik bistabilny, wyzwalany z czujnika momentu wzbudzenia fali sejsmicznej, steru-

2

jący bramką elektroniczną, włączoną między generator wzorcowy i dzielnik częstotliwości obniżający częstotliwość generatora wzorcowego do wymaganej. Do wyjścia dzielnika częstotliwości podłączona jest pierwsza, druga i trzecia bramka elektroniczna, przy czym każda z tych bramek elektronicznych sterowana jest odpowiednio z pierwszego, drugiego i trzeciego przerzutnika bistabilnego, zaś pierwszy z tych przerzutników bistabilnych wyzwalany jest z czujnika momentu wzbudzenia fali sejsmicznej.

Poprzez pierwszą bramkę elektroniczną do wyjścia dzielnika częstotliwości podłączony jest układ opóźniający początek rejestracji względem momentu wzbudzenia fali sejsmicznej, składający się z impulsowych dzielników częstotliwości o regulowanym stosunku podziału. Wyjście układu opóźniającego połączone jest z wejściem kasującym pierwszego przerzutnika bistabilnego i z wejściem wyzwalającym drugiego przerzutnika bistabilnego. Poprzez drugą bramkę elektroniczną do wyjścia dzielnika częstotliwości podłączony jest pierwszy licznik pierścieniowy, rozdzielający kolejne impulsy wejściowe na poszczególne wyjścia, pracujący tylko jeden cykl, dzięki zamknięciu drugiej bramki elektronicznej poprzez skasowanie drugiego przerzutnika bistabilnego impulsem z ostatniego wyjścia tego licznika. Pierwsze wyjście tego licznika połączone jest z przerzutnikiem monostabilnym, który po upływie czasu generacji impulsu wyzwalą trzeci przerzutnik bistabilny.

Wyjścia pierwszego licznika pierścieniowego połączone są odpowiednio z wejściami pierwszymi układów

koincydencji należących do urządzeń zapisujących we wszystkich kanałach rejestratora wielokanałowego.

Poprzez trzecią bramkę elektroniczną do wyjścia dzielnika częstotliwości podłączony jest drugi licznik pierścieniowy, którego wyjścia połączone są odpowiednio z wejściami kasującymi przerzutników bistabilnych należących do urządzeń zapisujących we wszystkich kanałach rejestratora wielokanałowego, zaś wyjście ostatnie tego licznika połączone jest z wejściem kasującym przerzutnika bistabilnego wyzwalanego z czujnika momentu wzbudzenia fali sejsmicznej i wejściem kasującym trzeciego przerzutnika bistabilnego.

Wyjście każdego układu dyskryminacji amplitudy sygnału, należące do danego kanału aparatury, połączone jest z wejściami drugimi układów koincydencji należących do urządzeń zapisujących tego kanału rejestratora wielokanałowego, do którego należy wymieniony dyskryminator amplitudy sygnału.

Stosowana obecnie aparatura sejsmiczna do badań geologiczno-inżynierskich posiada wiele wad.

Wielokanałowość rejestratora i duża ilość urządzeń zapisujących w każdym kanale, znacznie rozbudowanych, czynią rejestrator blokiem o dużej ilości elementów oraz dużej ilości połączeń lutowniczych i stykowych, co niekorzystnie odbija się na jego niezawodności w połowych warunkach pracy. Oprócz tego duże wymiary gabarytowe i znaczny ciężar rejestratora oraz duży pobór mocy ograniczają zdecydowanie przenośność aparatury, co zmniejsza możliwości wykorzystania jej w trudnych warunkach terenowych, np. górskich, kopalnianych itp.

Ponadto rozrzut parametrów żarówek, głównie jasności świecenia, wykorzystanych jako elementy zapisujące, zniekształca wyniki pomiarów podsumowych.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad.

Cel ten został osiągnięty przez zbudowanie aparatury sejsmicznej do badań geologiczno-inżynierskich, wielokanałowej, posiadającej przetworniki elektromechaniczne drgań gruntu, wzmacniacze elektroniczne z filtrami oraz układy dyskryminacji amplitudy sygnału w każdym kanale, generator wzorcowy, czujnik momentu wzbudzenia fali sejsmicznej oraz układ sterowania, zaopatrzonej w przełącznik elektroniczny wielokanałowy, sterowany przez układ sterowania, podłączony swymi wejściami poprzez zestyki przełącznika rodzaju rejestracji do wyjść układów dyskryminacji amplitudy sygnału lub wzmacniaczy elektronicznych z filtrami, a wyjściem pierwszym połączony z układem sterowania, oraz w lampę oscyloskopową, której płytki odchylające połączone są poprzez pierwszy i drugi wzmacniacz odchylenia z układem sterowania, a siatka sterująca i katoda poprzez wzmacniacz elektroniczny z wyjściem drugim przełącznika elektronicznego wielokanałowego poprzez zestyki przełącznika rodzaju rejestracji.

Układ sterowania, zaopatrzonej w pierwszy przerzutnik bistabilny podłączony wejściem wyzwalającym do czujnika momentu wzbudzenia fali sejsmicznej, połączony z pierwszą bramką elektroniczną włączoną między generator wzorcowy i dzielnik częstotliwości, którego wyjście połączone jest z drugą bramką elektroniczną podłączoną do drugiego przerzutnika bistabilnego, ma układ opóźnienia podłączony do dzielnika częstotliwości, zaś wyjście układu opóźnienia połączone jest z wejściem wyzwalającym drugiego przerzutnika bistabilnego, a do drugiej bramki elektronicznej podłączony

jest pierwszy licznik impulsów. Wszystkie wyjścia licznika impulsów połączone są z dekoderni stanów sterującym przełącznik elektroniczny wielokanałowy, nieparzyste lub parzyste wyjścia z pierwszym układem sumującym, a ostatnie wyjście z drugim licznikiem impulsów.

Nieparzyste lub parzyste wyjścia drugiego licznika impulsów połączone są z drugim układem sumującym, połączonym z pierwszym wzmacniaczem odchylenia, a ostatnie wyjście z wejściami kasującymi pierwszego i drugiego przerzutnika bistabilnego. Do wyjścia pierwszego i przedostatniego dekodera stanów podłączone jest odpowiednio wejście wyzwalające i wejście kasujące trzeciego przerzutnika bistabilnego, którego wyjście poprzez zestyki przełącznika rodzaju rejestracji połączone jest z wejściem drugim trzeciego układu sumującego. Pierwsze wejście trzeciego układu sumującego połączone jest z wyjściem pierwszego układu sumującego, trzecie wejście z wyjściem pierwszym przełącznika elektronicznego wielokanałowego lub ze zwartymi wyjściami pierwszym i drugim przełącznika elektronicznego wielokanałowego, w zależności od pozycji przełącznika rodzaju rejestracji, a wyjście z drugim wzmacniaczem odchyłającym.

Przełącznik elektroniczny wielokanałowy posiada kanały czasowania oraz kanały przekazujące sygnał, z których każdy zaopatrzony jest w bramkę elektroniczną. Bramka elektroniczna należąca do kanału czasowania ma pierwsze wejście połączone z odpowiednim wyjściem dekodera stanów, a drugie wejście połączone jest do napięcia wyjściowego zasilacza.

Bramki elektroniczne należące do kanałów czasowania mają wspólne wyjście stanowiące wyjście pierwsze przełącznika elektronicznego wielokanałowego. Bramka elektroniczna należąca do kanału przekazującego sygnał ma pierwsze wejście połączone z odpowiednim wyjściem dekodera stanów, a wejście drugie, poprzez zestyki przełącznika rodzaju rejestracji z odpowiednim układem dyskryminacji amplitudy sygnału lub z odpowiednim wzmacniaczem elektronicznym z filtrami. Bramki elektroniczne, należące do kanałów przekazujących sygnał, mają wspólne wyjście stanowiące wyjście drugie przełącznika elektronicznego wielokanałowego.

Aparatura sejsmiczna do badań geologiczno-inżynierskich według wynalazku usuwa wady stosowanej obecnie aparatury.

Zastąpienie znanego rejestratora rejestratorem wykorzystującym lampę oscyloskopową i przełącznik elektroniczny wielokanałowy, odpowiednio sterowanych przez układ sterowania, umożliwia znaczne zmniejszenie ilości elementów oraz ilości połączeń lutowniczych i stykowych, przy zachowaniu wielokanałowości, dzięki czemu poprawia się niezawodność aparatury w połowych warunkach pracy. Oprócz tego ulegają zmniejszeniu wymiary gabarytowe, ciężar i pobór mocy zasilania, co zapewnia przenośność i umożliwia pracę w trudnych warunkach terenowych. Ponadto zastosowanie lampy oscyloskopowej eliminuje ograniczenia stosowności pomiaru podsumowego.

Zaopatrzenie aparatury w przełącznik rodzaju rejestracji umożliwia dodatkowo wykonywanie zapisu zmiennej linii.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ogólny schemat blokowy aparatury, fig. 2 sche-

mat blokowy przełącznika elektronicznego wielokanałowego wraz z układami bezpośrednio sterującymi ten przełącznik.

Szczegółowa konstrukcja aparatury i jej działanie są opisane niżej.

Sygnały z przetworników elektromechanicznych 1, zamieniających drgania gruntu na przebiegi elektryczne, podawane są na wielostopniowe wzmacniacze elektroniczne z filtrami 2 o wejściach symetrycznych beztransformatorowych. Wyjścia wzmacniaczy elektronicznych z filtrami 2 połączone są z dyskryminatorami amplitudy sygnału 3 i zestykami przełącznika rodzaju rejestracji 4, do którego zestyków podłączone są również wyjścia układów dyskryminacji amplitudy sygnału 3. Przełącznik rodzaju rejestracji 4 umożliwia wykonywanie zapisu zmiennej gęstości lub zmiennej linii.

Przebiegi z suwaków przełącznika rodzaju rejestracji 4 podawane są na wejścia drugie 5 bramek elektronicznych 6 kanałów przekazujących sygnał 7 należących do przełącznika elektronicznego wielokanałowego 8.

W chwili wzbudzenia fali sejsmicznej czujnik momentu wzbudzenia fali sejsmicznej 9 wyzwala pierwszy przerzutnik bistabilny 10, otwierający pierwszą bramkę elektroniczną 11, przez którą impulsy napięcia z generatora wzorcowego 12 podawane są na dzielnik częstotliwości 13 o regulowanym stosunku podziału. Wyjście dzielnika częstotliwości 13 połączone jest z układem opóźnienia 14 początku rejestracji względem momentu wzbudzenia fali sejsmicznej, składającym się z impulsowych dzielników częstotliwości i licznika pierścieniowego oraz z drugą bramką elektroniczną 15, otwieraną przez drugi przerzutnik bistabilny 16, wyzwolony impulsem napięcia z układu opóźnienia 14.

Przez otwartą drugą bramkę elektroniczną 15 podawane są impulsy napięcia z dzielnika częstotliwości 13 na pierwszy licznik impulsów 17, np. do 16, którego wyjścia połączone są z dekoderni stanów 18, rozdzielającym kolejne impulsy wejściowe pierwszego licznika impulsów 17 odpowiednio na swe wyjścia. Wyjścia, np. nieparzyste, pierwszego licznika impulsów 17 połączone są z pierwszym układem sumującym 19, na wyjściu którego otrzymuje się przebieg schodkowy napięcia. Ostatnie wyjście pierwszego licznika impulsów 17 połączone jest z drugim licznikiem impulsów 20, np. do 64, którego wyjścia, np. nieparzyste, połączone są z drugim układem sumującym 21, na wyjściu którego otrzymuje się przebieg schodkowy napięcia.

Przełącznik elektroniczny wielokanałowy 8 posiada tyle kanałów, ile dekoderni stanów 18 ma wyjść, przy czym, np. pierwszy i ostatni kanał są kanałami czasowania 22, a pozostałe kanałami przekazującymi sygnał 7. Każdy kanał czasowania 22 ma bramkę elektroniczną 23, której wejście pierwsze 24 połączone jest z odpowiednim wyjściem dekodera stanów 18, a wyjście drugie 25 z napięciem wyjściowym zasilacza 26.

Bramki elektroniczne 23, należące do kanałów czasowania 22 mają wspólne wyjście, stanowiące wyjście pierwsze 27 przełącznika elektronicznego wielokanałowego 8. Każdy kanał przekazujący sygnał 7 ma bramkę elektroniczną 6, której wejście pierwsze 28 połączone jest z odpowiednim wyjściem dekodera stanów 18. Bramki te są odpowiedzialne za przełączanie sygnału ze swych drugich wejść 5 na jedno wspólne wyjście, stanowiące wyjście drugie 29 przełącznika elektronicznego wielokanałowego 8.

Do wyjścia pierwszego i przedostatniego dekodera stanów 18 jest podłączone odpowiednio wejście wyzwalające i kasujące trzeciego przerzutnika bistabilnego 30, generującego impuls napięcia w czasie pracy kanałów przekazujących sygnał 7 przełącznika elektronicznego wielokanałowego 8.

W przypadku wykonywania zapisu zmiennej gęstości impuls napięcia z trzeciego przerzutnika bistabilnego 30, poprzez zestyki przełącznika rodzaju rejestracji 4, podawany jest na wejście drugie 31 trzeciego układu sumującego 32, którego wejście pierwsze 33 połączone jest z wyjściem pierwszego układu sumującego 19, a trzecie wejście 34 z pierwszym wyjściem 27 przełącznika elektronicznego wielokanałowego 8. Na wyjściu trzeciego układu sumującego 32 otrzymuje się przebieg schodkowy napięcia o równym skoku dzięki skompensowaniu impulsów czasujących przebiegiem z trzeciego przerzutnika bistabilnego 30.

Przebieg napięcia z drugiego układu sumującego 21, poprzez pierwszy wzmacniacz odchyłania 35 o symetrycznym wyjściu, podawany jest na płytki odchyłania, np. poziomego, lampy oscyloskopowej 36. Przebieg napięcia z trzeciego układu sumującego 32, poprzez drugi wzmacniacz odchyłania 37 o symetrycznym wyjściu, podawany jest na płytki odchyłania, np. pionowego, lampy oscyloskopowej 36. Przebieg napięcia z wyjścia drugiego 29 przełącznika elektronicznego wielokanałowego 8, poprzez zestyki przełącznika rodzaju rejestracji 4 i poprzez wzmacniacz elektroniczny 38 między siatkę sterującą i katodę lampy oscyloskopowej 36.

W przypadku wykonania zapisu zmiennej linii wejście drugie 31 trzeciego układu sumującego 32 jest odłączone od wyjścia trzeciego przerzutnika bistabilnego 30, a wyjście pierwsze 27 i drugie 29 przełącznika elektronicznego wielokanałowego 8 są zwarte poprzez zestyki przełącznika rodzaju rejestracji 4 i połączone z wejściem trzecim 34 trzeciego układu sumującego 32, na wyjściu którego otrzymuje się przebieg schodkowy napięcia, przy czym wartość napięcia danego schodka jest sumą napięcia wyjściowego z pierwszego układu sumującego 19 i napięcia wyjściowego odpowiedniego wzmacniacza elektronicznego z filtrami 2, lub napięcia zasilającego, w chwili włączenia odpowiedniej bramki elektronicznej w przełączniku elektronicznym wielokanałowym 8.

Ostatnie wyjście drugiego licznika impulsów 20 połączone jest z wejściami kasującymi pierwszego 10 i drugiego 16 przerzutnika bistabilnego, dzięki czemu kończy się cykl pracy układu sterowania A.

Obraz fal sejsmicznych wraz ze znacznikami czasu pojawiający się na ekranie lampy oscyloskopowej 36 zostaje utrwalony na kliszy fotograficznej aparatu fotograficznego 39.

Zastrzeżenia patentowe

1. Aparatura sejsmiczna do badań geologiczno-inżynierskich, posiadająca przetworniki elektromechaniczne drgań gruntu, wzmacniacze elektroniczne z filtrami oraz układy dyskryminacji amplitudy sygnału w każdym kanale, generator wzorcowy, czujnik momentu wzbudzenia fali sejsmicznej oraz układ sterowania, znamieny tym, że zaopatrzona jest w przełącznik elektroniczny wielokanałowy (8), sterowany przez układ sterowania

(A), podłączony swymi wejściami poprzez zestyki przełącznika rodzaju rejestracji (4) do wyjść układów dyskryminacji amplitudy sygnału (3) lub wzmacniaczy elektronicznych z filtrami (2), a wyjściem pierwszym (27) połączony z układem sterowania (A) oraz w lampę oscyloskopową (36), której płytki odchylające połączone są poprzez znany pierwszy (35) i znany drugi (37) wzmacniacze odchylenia z układem sterowania (A), a siatka sterująca i katoda, poprzez znany wzmacniacz elektroniczny (38) i zestyki przełącznika rodzaju rejestracji (4), z wyjściem drugim (29) przełącznika elektronicznego wielokanałowego (8).

2. Aparatura według zastrz. 1, wyposażona w układ sterowania zaopatrzony w pierwszy przerzutnik bistabilny podłączony wejściem wyzwalającym do czujnika momentu wzbudzenia fali sejsmicznej, połączony z pierwszą bramką elektroniczną, włączoną między generator wzorcowy i dzielnik częstotliwości, którego wyjście połączone jest z drugą bramką elektroniczną podłączoną do drugiego przerzutnika bistabilnego, znamien-
na tym, że układ sterowania (A) ma znany układ opóźnienia (14) podłączony do dzielnika częstotliwości (13), zaś wyjście układu opóźnienia (14) połączone jest z wejściem wyzwalającym drugiego przerzutnika bistabilnego (16), a do drugiej bramki elektronicznej (15) podłączony jest pierwszy licznik impulsów (17), którego wszystkie wyjścia połączone są z dekodernem stanów (18) połączonym z przełącznikiem elektronicznym wielokanałowym (8), nieparzyste lub parzyste wyjścia z pierwszym układem sumującym (19), a ostatnie wyjście z drugim licznikiem impulsów (20), którego nieparzyste lub parzyste wyjścia połączone są z drugim układem sumującym (21) połączonym z pierwszym wzmacnia-
czem odchylenia (35), a ostatnie wyjście z wejściami

kasującymi pierwszego (10) i drugiego (16) przerzutnika bistabilnego, natomiast do wyjścia pierwszego i przedostatniego dekodera stanów (18) podłączone są odpowiednio wejście wyzwalające i wejście kasujące trzeciego przerzutnika bistabilnego (30), którego wyjście, poprzez zestyki przełącznika rodzaju rejestracji (4) połączone jest z wejściem drugim (31) trzeciego układu sumującego (32), którego pierwsze wejście (33) połączone jest z wyjściem pierwszego układu sumującego (19), trzecie wejście (34) z wyjściem pierwszym (27) przełącznika elektronicznego wielokanałowego (8) lub ze zwartymi wyjściami pierwszym (27) i drugim (29) przełącznika elektronicznego wielokanałowego (8), w zależności od pozycji przełącznika rodzaju rejestracji (4), a wyjście z drugim wzmacniaczem odchylenia (37).

3. Aparatura według zastrz. 1, znamien-
na tym, że przełącznik elektroniczny wielokanałowy (8) posiada kanały czasowania (22), z których każdy zaopatrzony jest w bramkę elektroniczną (23), której wejście pierwsze (24) jest połączone z odpowiednim wyjściem dekodera stanów (18), a wejście drugie (25) podłączone jest do napięcia wyjściowego zasilacza (26), przy czym bramki te mają wspólne wyjście stanowiące wyjście pierwsze (27) przełącznika elektronicznego wielokanałowego (8) oraz kanały przekazujące sygnał (7), z których każdy zaopatrzony jest w bramkę elektroniczną (6), której wejście pierwsze (28) połączone jest z odpowiednim wyjściem dekodera stanów (18), a wejście drugie (5), poprzez zestyki przełącznika rodzaju rejestracji (4), z odpowiednim układem dyskryminacji amplitudy sygnału (3) lub z odpowiednim wzmacniaczem elektronicznym z filtrami (2), przy czym bramki te mają wspólne wyjście stanowiące wyjście drugie (29) przełącznika elektronicznego wielokanałowego (8).

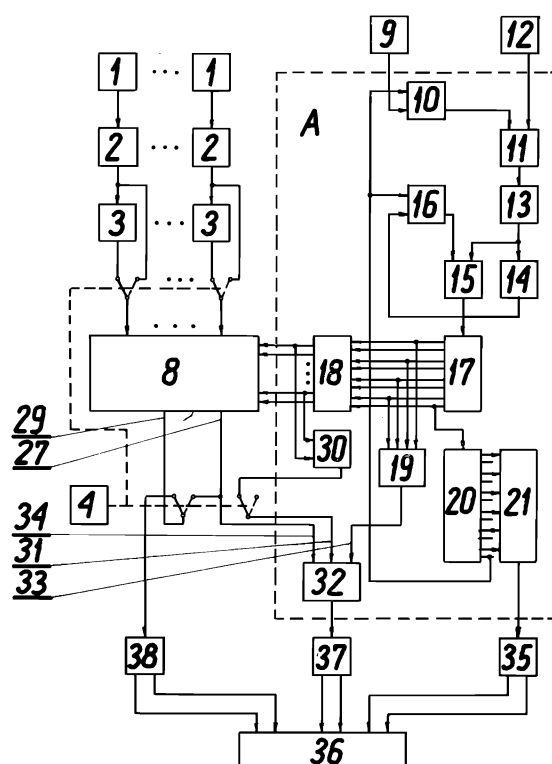


Fig. 1

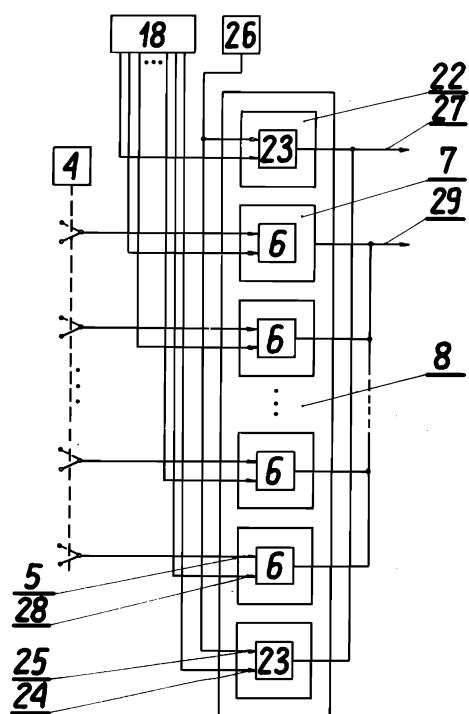


Fig. 2