

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

87308

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28.11.73 (P. 166 936)

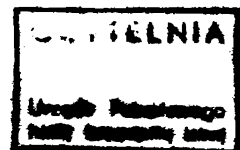
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.11.74

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1976

MKP E21b 47/00

Int. Cl.². E21B 47/00



Twórcy wynalazku: Stanisław Marek, Krzysztof Orczyk

Uprawniony z patentu: Instytut Naftowy, Kraków (Polska)

Sposób i przyrząd do pomiaru parametrów sygnału pochodzącego z profilowania otworów wiertniczych sondą akustyczną

Dziedzina techniki. Sposób pomiaru parametrów sygnału pochodzącego z profilowania otworów wiertniczych sondą akustyczną oraz przyrząd do stosowania tego sposobu znajduje zastosowanie przy profilowaniu akustycznym otworów wiertniczych, wykonywanym w celu pełniejszego rozpoznania przekroju geologicznego.

Stan techniki. W dotychczasowym sposobie pomiaru parametrów sygnału pochodzącego z profilowania otworów wiertniczych sondą akustyczną, czas różnicowy mierzy się w ten sposób, że odejmuje się napięcie scałkowane odpowiadające przejściu sygnału na drodze krótszej od napięcia odpowiadającego przejściu sygnału na drodze dłuższej, lub mierzy się a następnie całkuje się czas od przyjścia sygnału na drodze krótszej do czasu przyjścia sygnału na drodze dłuższej.

Czas sumaryczny mierzy się w ten sposób, że całkuje się w układzie całkującym RC co określony odcinek drogi próbki czasu różnicowego. Amplitudy sygnału przechodzącego na drodze krótszej oraz na drodze dłuższej mierzy się całkując pierwsze amplitudy sygnału akustycznego.

Przy dokonywaniu tym sposobem pomiaru czasu sumarycznego, dokładność pomiaru jest uzależniona od prędkości przesuwu sondy i w dużym stopniu od stabilności układu całkującego RC. Przy pomiarze amplitud sygnału uzyskuje się bardzo małe wartości napięcia pomiarowego z uwagi na mały współczynnik wypełnienia. Stosowane przyrządy nie posiadają układów imitujących sygnał z sondy umożliwiający cechowanie czasów i amplitud. Ponadto układy są synchronizowane częstotliwością sieci, co zmniejsza dokładność pomiaru.

Istota wynalazku. Sposób pomiaru parametrów sygnału pochodzącego z profilowania otworów wiertniczych sondą akustyczną polega na tym, że przebieg pomiaru i wyzwalanie nadajnika sondy steruje się impulsami o stabilizowanej częstotliwości, a czas różnicowy mierzy się przez cyfrowe odjęcie czasu przejścia sygnału na drodze krótszej od czasu przejścia sygnału na drodze dłuższej, natomiast czas sumaryczny oblicza się cyfrowo przez sumowanie czasu różnicowego co określony odcinek drogi sondy, przy czym obraz falowy sygnału akustycznego rejestruje się na taśmie filmowej również co określony odcinek drogi sondy, a w celu cechowania przyrządu podaje się na jego wejście sygnał z generatora wzorcowego imitujący sygnał z sondy.

Przyrząd do pomiaru parametrów sygnału pochodzącego z profilowania otworów wiertniczych sondą akustyczną według wynalazku składa się z przetworników amplitudowo-czasowych umieszczonych między

wzmacniaczami a integratorami, rejestratora przebiegu falowego sterowanego z układu znaków głębokości oraz z generatora sygnału wzorcowego sterowanego z układu sterowania.

Efekty techniczno-użytkowe. Wynalazek pozwala na zwiększenie dokładności pomiaru czasów i amplitud, uniezależniając pomiar czasu sumarycznego od prędkości przesuwu sondy, zwiększenia dynamiki pomiaru amplitudy oraz wprowadzenie rejestracji obrazu falowego sygnału akustycznego. Powyższe umożliwia przeprowadzenie ilościowej interpretacji danych otrzymanych z profilowania akustycznego, a rejestracja na taśmie filmowej obrazu falowego sygnału akustycznego dostarcza dodatkowych informacji geofizycznych.

Objaśnienie rysunku. Przyrząd według wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy przyrządu, zaś fig. 2 przedstawia obraz falowy sygnału pochodzącego z sondy akustycznej podawanego na wejście tego przyrządu.

Przykładowe wykonanie. Przyrząd do pomiaru parametrów sygnału pochodzącego z profilowania otworów wiertniczych sondą akustyczną według fig. 1 zawiera układ sterowania 1, który steruje układem zasilania sondy 2, generatorem sygnału wzorcowego 3 oraz układem przełączającym 4, a także układem pomiaru czasu sumarycznego 5 z wyjściem Wy1 i układem pomiaru czasu różnicowego 6.

Układ przełączający 4 jest połączony ze wzmacniaczami 7, 7a, które z kolei są połączone z przetwornikami amplitudowo-czasowymi 8, 8a oraz z układami pomiaru czasu 9, 9a, które są połączone równocześnie z układem przełączającym 4.

Układ pomiaru czasu 9 jest połączony z układem pomiaru czasu 6, do którego dołączony jest układ pomiaru czasu sumarycznego 5 i integrator 10 z wyjściem Wy2 oraz integrator 11 z wyjściem Wy3, a także przetwornik amplitudowo-czasowy 8a, do którego dołączony jest integrator 12 z wyjściem Wy4.

Układ pomiaru czasu 9a jest połączony z układem pomiaru czasu różnicowego 6, integratorem 13 z wyjściem Wy5 oraz z przetwornikiem amplitudowo-czasowym 8 połączonym z integratorem 14 z wyjściem Wy6. Ponadto przyrząd zawiera układ znaków głębokości 15 z wejściem We połączony z układem pomiaru czasu sumarycznego 5 i rejestratorem przebiegu falowego 16.

Stosowanie. Przyrząd według wynalazku współpracuje z sondą akustyczną zapuszczaną do otworu wiertniczego przy pomocy kabla karotażowego. Sonda zasilana jest z układu zasilania sondy 2 przyrządu poprzez wyjście W, które jest równocześnie wejściem układu przełączającego 4.

Impulsy X1, X2 momentu wyzwolenia przychodzące z nadajnika sondy poprzez układ przełączający 4 są podawane do układów pomiaru czasu 9, 9a i tym samym rozpoczynają pomiar czasu przyścia sygnału na drodze krótszej t1 i na drodze dłuższej t2 jak to przykładowo uwidoczniono na fig. 2 w formie wykresu amplitudowo-czasowego, gdzie A oznacza oś amplitud, zaś t oś czasów. Sygnał S1, S2 z sondy jest podawany poprzez układ przełączający 4 i wzmacniacze 7, 7a na wejście przetworników amplitudowo-czasowych 8, 8a oraz do układów pomiaru czasu 9, 9a, w których kończy pomiar czasu t1, t2. Wytworzone impulsy w układach pomiaru czasu 9, 9a są podawane do układu pomiaru czasu różnicowego 6 oraz do integratorów 11, 13, w których zostają scałkowane i na wyjściu Wy5 otrzymuje się sygnał proporcjonalny do wielkości czasu t1, natomiast na wyjściu Wy3 otrzymuje się sygnał proporcjonalny do wielkości czasu t2. W momencie zakończenia pomiaru czasu t1 i t2 rozpoczyna się w przetwornikach amplitudowo-czasowych 8, 8a zamiana amplitudy fragmentu sygnału S1, S2 wyciętego bramką selekcyjną na impuls o czasie trwania proporcjonalnym do maksymalnej amplitudy tego wycinka sygnału. Otrzymane impulsy z przetworników amplitudowo-czasowych 8, 8a są podawane na wejście integratorów 12, 14 i po scałkowaniu na wyjściach Wy4, Wy6 otrzymuje się przebieg wolozmienny, proporcjonalny do maksymalnych wartości mierzonych amplitud.

Wyliczenie czasu różnicowego odbywa się cyfrowo w układzie pomiaru czasu różnicowego 6, sterowanego przez układ sterowania 1. Wytworzony impuls w układzie pomiaru czasu różnicowego 6 jest podawany do integratora 10, na którego wyjściu Wy2 otrzymuje się sygnał proporcjonalny do wielkości czasu różnicowego, który w formie cyfrowej jest podawany na wejście układu pomiaru czasu sumarycznego 5.

Sumowanie do zadanej wartości czasu próbek czasu różnicowego pobieranych co pewien odcinek drogi sondy odbywa się cyfrowo i jest sterowane układem sterowania 1 oraz z układu znaków głębokościowych 15. Osiągnięcie przez sumę próbek czasów różnicowych zadanej wartości sygnalizowane jest impulsem na wyjściu Wy1. Rejestracja sygnału z sondy akustycznej na taśmie filmowej odbywa się automatycznie w rejestratorze przebiegu falowego 16 co pewien odcinek drogi sondy i sterowana jest poprzez układ znaków głębokościowych 15, który jest z kolei sterowany sygnałem z selsyna rolki przychodzącym na wejście We.

Do kontroli i cechowania przyrządu służy wzorcowy sygnał akustyczny podawany na wejście W z generatora sygnału wzorcowego 3 imitującego sygnał z sondy i sterowanego układem sterowania 1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru parametrów sygnału pochodzącego z profilowania otworów wiertniczych sondą akustyczną, z n a m i e n n y t y m, że przebieg pomiaru i wyzwalanie nadajnika sondy steruje się impulsami o stabilizowanej częstotliwości, a czas różnicowy mierzy się przez cyfrowe odjęcie czasu przejścia sygnału na drodze krótszej od czasu przejścia sygnału na drodze dłuższej, natomiast czas sumaryczny oblicza się cyfrowo przez sumowanie czasu różnicowego co określony odcinek drogi sondy, przy czym obraz falowy sygnału akustycznego rejestruje się na taśmie filmowej również co określony odcinek drogi sondy, a w celu cechowania przyrządu podaje się na jego wejście sygnał z generatora wzorcowego imitujący sygnał z sondy.

2. Przyrząd do pomiaru parametrów sygnału pochodzącego z profilowania otworów wiertniczych sondą akustyczną, z n a m i e n n y t y m, że składa się z przetworników amplitudowo-czasowych (8, 8a) umieszczonych między wzmacniaczami (7, 7a), a integratorami (12, 14), rejestratora przebiegu falowego (16) sterowanego z układu znaków głębokości (15) oraz z generatora sygnału wzorcowego (3) sterowanego z układu sterowania (1).

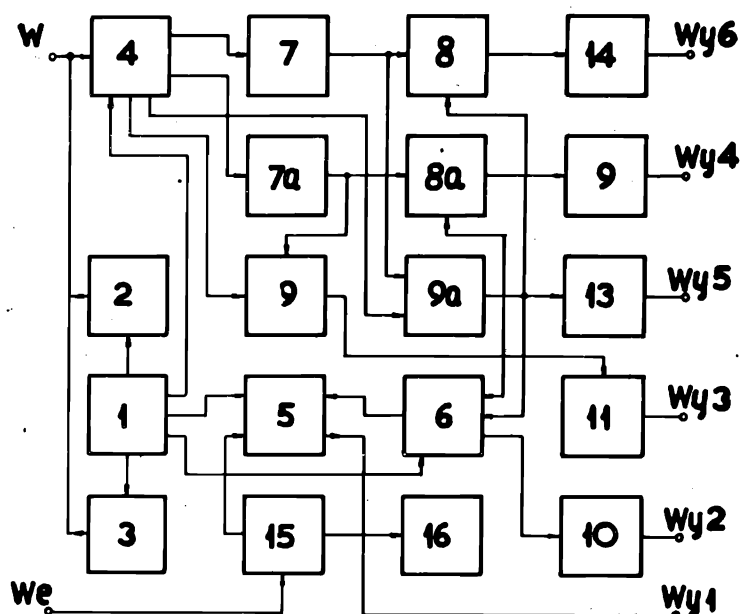


fig.1

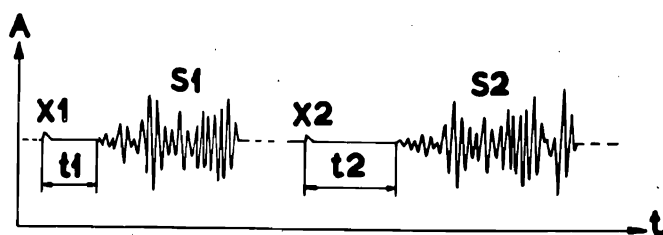


fig.2