

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62 379

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.III.1969 (P 132 485)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 6.V.1971

Kl. 5 a, 45/00

MKP E 21 b, 45/00

CZYTELNIA

UKŁAD Patentowego
PRL Rzeczp. Ludowa

Współtwórcy wynalazku: Zbigniew Błaszczak, Sławomir Gradys

Właściciel patentu: Ośrodek Badawczy Techniki Geologicznej, Warszawa (Polska)

Urządzenie do pomiaru i rejestracji pionowych ruchów narzędzia skrawającego w odwiercie

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru i rejestracji pionowych ruchów narzędzia skrawającego w odwiercie, zapewniające w czasie głębiania otworu uzyskanie danych o mechanicznej prędkości wiercenia i przeprowadzające w sposób automatyczny chronometraż wierceń, zapisywany w postaci wykresu na taśmie rejestracyjnej.

Znajomość charakteru przewierczanych skał ma duże znaczenie zarówno w procesie wiercenia jak i dla geologicznego określenia ich cech litologicznych. Dane te poza wynikami rdzeniowania uzyskuje się przez określenie czasu przewiercania odcinka otworu, ponieważ każdy rodzaj skały charakteryzuje się inną zwiercalnością.

Wykonywanie czynności związanych z chronometrażem należy do obsługi wiertnicy, która kontroluje czas przewiercania 10 cm odwiertu i wpisuje dane do dziennika wierceń. Na tej podstawie sporządza się następnie wykres chronometrażu. Taki sposób pomiaru jest kłopotliwy dla obsługi, mało dokładny i powoduje trudną do sprawdzenia dowolność w zapisywaniu wyników. Może to spowodować błędną ocenę charakteru skał, szczególnie w takich przypadkach, gdy nie przewiduje się badań geofizycznych, rdzeniowania czy pobierania prób bocznych w odwiercie.

Znane jest urządzenie do pomiaru mechanicznej prędkości wiercenia, w którym piasek sterowany układem elektromechanicznym odwzorowuje na taśmie ruch narzędzia skrawającego.

2

Przebieg pisaka przez całą szerokość taśmy odpowiada przewierceniu na przykład 10 cm odwiertu. Z kąta pochylenia linii zapisu można określić prędkość przewiercania odcinka odwiertu. Niedogodność takiej formy wykresu polega na konieczności przetwarzania go do postaci przydatnej w dokumentacji geologicznej, co także może prowadzić do błędów.

Znane jest również bardziej doskonałe urządzenie pracujące w ten sposób, że pisak kreśli po środku taśmy rejestracyjnej linię pionową. Rdzeń podwójnego elektromagnesu pod wpływem działania generatora impulsów czasowych i impulsów odpowiadających obranym odcinkom głębokości, powoduje okresowe odchylenie pisaka w lewo lub prawo od linii pionowej. Z tak otrzymanego zapisu można odczytać czas trwania cyklu, licząc ilość linii poziomych odpowiadających impulsom czasowym, a znajdujących się pomiędzy dwoma kolejnymi liniami poziomymi impulsów głębokościowych. Tego typu urządzenie zapewnia wystarczającą dokładność pomiaru. Jego poważną wadą jest jednak sposób zapisu, który stanowi jedynie zbiór informacji wymagający odpowiedniego uporządkowania i przedstawienia w postaci wykresu przydatnego w dokumentacji geologicznej otworu.

Celem wynalazku jest umożliwienie wykonania chronometrażu wierceń w sposób automatyczny, z jednoczesnym pomiarem mechanicznej prędkości wiercenia i zapisywaniu pomiarów w postaci wy-

kresów bezpośrednio przydatnych w dokumentacji geologicznej.

Cel ten został osiągnięty przez użycie dwóch znanej konstrukcji nadajników impulsów głębokościowych sprzężonych z kolumną rur wiertniczych oraz znanego nadajnika impulsów czasowych, przy czym nadajniki są połączone z elektromagnesami elementów wykonawczych rejestratorów, które bezpośrednio sterują ruchem pisaków kreślących wykres mechanicznej prędkości wiercenia i czasu przewiercania odcinka odwiertu, lub pośrednio -

rem zdalnego przekazywania przesyłają wyniki pomiarów do dowolnego rejestratora.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku jest uwidoczniony na rysunku przedstawiającym schemat ideowo-blokowy.

Urządzenie składa się z zespołu przekształcającego ruch postępowy przewodu wiertniczego na ruch obrotowy nadajników impulsów głębokościowych, dwóch rejestratorów zapisujących: czas przewiercania określonych odcinków otworu wiertniczego oraz mechaniczną prędkość wiercenia. Bęben 1 jest sprzężony linką 2 zawieszoną na błočku 3 z głowicą płuczkową 4 i napędza poprzez zębatą przekładnię 5 mechanizmy nadajników 6 i 7.

Nadajniki posiadają tarcze 8 z magnetycznymi elementami 9 zwierającymi hermetyczne styki 10. Zwieranie styków w nadajniku 6 odbywa się po przesunięciu głowicy 4 na przykład o 10 cm, natomiast w nadajniku 7 co 1 cm lub dowolnie inaczej dobrany odcinek głębokości.

Rejestrator z taśmą 11 jest wyposażony w pociągową śrubę 12 napędzaną impulsowym silnikiem 13. Równolegle do śruby 12 jest osadzona zębata 14. Elementy te stanowią prowadnice i napęd dwudzielnej nakrętki 15 sterowanej elektromagnesem 16 oraz zapadki 17 sterowanej elektromagnesem 18, sprzężonej z elementem piszącym 19. Ruch powrotny organów wykonawczych 15, 16, 17, 18, 19 zapewniają sprężyny 20 i 21. Napęd taśmy 11 stanowi impulsowy silnik 22.

Rejestrator z taśmą 23 posiada analogiczną budowę, różni się jedynie sposobem napędu taśmy rejestracyjnej. Elementem napędowym 24 jest mechanizm zegarowy (lub elektryczny silniczek synchroniczny), będący jednocześnie nadajnikiem impulsów czasowych na przykład minutowych.

W skład urządzenia wchodzi także elektroniczne układy 25 i 26 formująco-wzmacniające impulsy elektryczne z nadajników 6 i 7 oraz elektroniczne lub elektromechaniczne opóźniające układy 27 i 28, które sterują kolejnością zadziałania odpowiednich elektromagnesów.

Układy formująco-wzmacniające mogą stanowić na przykład przerzutniki monostabilne, bądź przekładniki pośredniczące o krótkim czasie zadziałania i długim czasie zwalniania. Natomiast układy opóźniające w wersji elektrycznej mogą również stanowić podobne przekładniki, ale o opóźnionym zadziałaniu.

Pomiar i rejestrację kontrolowanego parametru wiercenia uzyskuje się przez odpowiednie połączenie nadajników impulsów głębokościowych i czasowych z elektromagnesami mechanizmów wykonawczych. Nadajnik 6 impulsów odpowiadających

odcinkom 10 cm jest połączony elektrycznie poprzez formujący układ 25 z elektromagnesem 18, a dodatkowo poprzez opóźniający układ 27 z elektromagnesem 16 i impulsowym silnikiem 22. Nadajnik 7 impulsów odpowiadających odcinkom centymetrowym jest połączony poprzez układ 26 z impulsowym silnikiem 13a. Nadajnik 24 impulsów czasowych na przykład minutowych jest połączony z impulsowym silnikiem 13 i elektromagnesem 18a, a poprzez opóźniający układ 28 z elektromagnesem 16a.

Przed rozpoczęciem pomiaru nakrętka 15 znajduje się w lewym skrajnym położeniu. Natomiast zapadka 17 i związany z nią pisak 18 zajmuje położenie dowolne względem szerokości taśmy 11. W czasie pomiaru impulsowy silnik 13 obraca śrubą 12, która przesuwą w prawo nakrętkę 15. Po przewierceniu odcinka 10 cm elektromagnes 18 wysprzęga zapadkę 17 z zębataki 14. Jeśli w tym czasie nakrętka 15 nie doszła do zapadki 17 to pod wpływem sprężyny 21 zapadka 17 zetknie się z nakrętką 15. Po zwolnieniu elektromagnesu 18 zapadka 17 sprzęga się ponownie z zębataką 14, natomiast rozpoczyna działanie elektromagnes 16 wysprzęgający nakrętkę 15 ze śruby 12, co powoduje jej cofnięcie do pozycji wyjściowej przez sprężynę 20.

Jednocześnie zadziała impulsowy silnik 22 przesuwając taśmę 11. Na otrzymanym wykresie linie pionowe zaznaczają czas przewiercania odcinka odwiertu (licząc od skraju taśmy), a łączące je linie poziome czynią wykres przejrzystym.

Jeśli czas przewiercania kolejnego odcinka jest dłuższy od poprzedniego, to nakrętka 15 po dojściu do zapadki 17 przesuwą ją swobodnie w prawym kierunku.

Przy pomiarze mechanicznej prędkości wiercenia obroty śruby 12a są sterowane przez nadajnik 7 impulsów głębokościowych. Impulsy te mogą odpowiadać na przykład przewierceniu odcinka 1 cm. Częstotliwość impulsów czasowych z elementem 24 należy dobrać w zależności od żądanej prędkości przesuwu taśmy 23, w celu uniknięcia schodkowego charakteru wykresu.

W celu uniknięcia budowy specjalnego rejestratora, dla rozwiązywania zagadnienia według wynalazku, należy połączyć zapadkę 18 z elementem piszącym 19 poprzez układ zdalnego przekazywania.

W takiej odmianie urządzenia, elektromechaniczny układ zliczający impulsy będzie stanowił odrębny zespół, na wyjściu którego załączony jest układ zdalnego przekazywania, współpracujący z rejestratorem dowolnego typu.

Urządzenie według wynalazku może pracować na wiertnicach dowolnych typów. Zastosowany układ pomiarowy i jednoczesna rejestracja na dwóch niezależnych taśmach pozwala na zebranie maksymalnej ilości informacji o ruchu narzędzia skrawającego w czasie wiercenia. Informacje te są podstawą karotażu mechanicznego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru i rejestracji pionowych ruchów narzędzia skrawającego w odwiercie wy-

2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym,**

3. Odmiana urządzenia według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że zapadka (17) i elektromagnes (18) są sprzężone z elementem piszącym (19), poprzez układ dowolnego sterowania.

