



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 23.II.1965 (P 107 582)

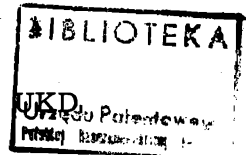
Pierwszeństwo:

Opublikowano: 18. III. 1967

Kl. 5 a, 18/30

5a 41/00

MKP E 21 b 41/00



Współtwórcy wynalazku: dr inż. Wacław Kołtoński, mgr inż. Anna Jaro-
szewska, inż. Leonard Niedziński, inż. Mirosław
Nierzwicki

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk Instytut Podstawowych Pro-
blemów Techniki, Warszawa (Polska)

Elektryczny układ połączeń urządzenia do akustycznego profilowania otworów wiertniczych

1

Przedmiotem wynalazku jest elektryczny układ połączeń urządzenia do akustycznego profilowania otworów wiertniczych, które działa na zasadzie pomiaru prędkości lub tłumienia fali akustycznej w przewiercanych warstwach ziemi.

Znane i używane urządzenia do akustycznego profilowania otworów wiertniczych składają się z akustycznej sondy nadawczo-odbiorczej, opuszczanej w głąb ziemi i naziemnego rejestratora wyników.

Sonda jest połączona z rejestratorem za pomocą kabla samonośnego. Urządzenia te zawierają również czasostery kwarcowe, które służą do synchronizowania pracy części nadawczo odbiorczej i rejestratorów.

Wadą tych znanych urządzeń jest bardzo skomplikowana i kosztowna budowa czasostarów kwarcowych i rejestratorów elektromagnetycznych. Ponadto urządzenia te wymagają stosowania samo-
nośnych kabli wielożyłowych w splocie ekranują-
cym.

Wynalazek stawia sobie za cel, stworzenie urzą-
dzenia prostego i nie wymagającego stosowania
kosztownych rejestratorów elektromagnetycznych,
czasostarów kwarcowych i kabla wielożyłowego,
przy takiej samej dokładności pomiaru.

W rozwiązaniu według wynalazku zastosowano,
dwa proste elektroniczne czasostery, z których je-
den jest umieszczony w sondzie a drugi w urzą-
dzeniu rejestrującym oraz licznik czasu i ampli-

2

tudy pozwalający na zapis wyników pomiarów
rejestratorem galwanometrycznym. Użycie dwóch
wyżej wymienionych czasostarów pozwala na za-
stosowanie kabla bez ekranu i o zmniejszonej ilości
żył.

Rozwiązanie według wynalazku zostanie obja-
śnione bliżej na przykładzie wykonania przedsta-
wionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia
elektryczny układ połączeń urządzenia a fig. 2 wi-
dok ogólny urządzenia i otworu wiertniczego.

Urządzenie składa się z akustycznej nadawczo-
odbiorczej sondy S oraz części naziemnej CN.
Sonda S zawiera nadajnik N odbiornik O, wzmac-
niacz W1 oraz czasoster CS1. Między nadajnikiem
N i odbiornikiem O umieszczony jest izolator I.

Część naziemna CN zawiera wzmacniacz W2,
czasoster CS2 oraz rejestrator, który stanowi lic-
znik czasu i amplitudy L.

Czasostery CS1 i CS2 sterowane i synchronizo-
wane napięciem sieci zawierają odpowiednio wej-
ściowe stopnie formujące 1 i 1a, dzielniki czę-
stotliwości 2 i 2a, które dzielą częstotliwość sieci do
jednej czwartej jej wartości, generatory impulsów
wyzwalających 3 i 3a, człony dopasowujące 4 i 4a
w postaci wtórników kadowych.

Czasoster CS1 zawiera ponadto stopień mocy 5
impulsów sterujących nadajnik N.

Wzmacniacz W2 zawiera stopień wzmacniający
6 połączony, poprzez ogranicznik 7, z wtórnikiem 8.
Licznik L składa się z dwóch członów. Człona

na wyjściu, którego wskazania są proporcjonalne do czasu jaki upływa od chwili wysłania sygnału akustycznego przez nadajnik N do chwili jego odebrania przez odbiornik O. Człon ten składa się ze stopnia wzmocnienia 10, jednookresowego układu spustowego 11, generatora napięcia piłokształtnego 12 oraz voltomierza szczytowego V1 (rejestratora galwanometrycznego).

Drugi człon rejestruje wskazania, które są proporcjonalne do amplitudy sygnału odbieranego przez odbiornik O, a zawiera układ detektora 9 oraz układ bramki 13 i voltomierz szczytowy V2.

Działanie układu i połączenie układu jest następujące.

Po opuszczeniu sondy S do otworu wiertniczego wypełnionego cieczą i włączeniu zasilania części naziemnej CN zaczynają pracować czasostery CS1 i CS2 synchronizowane napięciem sieci Us. Czasostery te wytwarzają równocześnie (synfazowo) impulsy szpilkowe. Napięcie Us, dochodzące do wejścia układu formującego 1, po uformowaniu steruje dzielnik częstotliwości 2, na wyjściu, którego pojawia się sygnał o częstotliwości równej jednej czwartej częstotliwości sygnału (napięcia) wejściowego. Sygnał ten steruje (synchronizuje) generator samodławny 3. Impulsy wyjściowe z generatora 3, po przejściu przez wtórnik 4 i stopień mocy 5, wyzwalają nadajnik N.

W momencie uruchomienia nadajnika N, który wysyła sygnał akustyczny, zostaje wysterowany przez czasoster CS2 licznik L i zaczyna liczyć czas przejścia impulsu od nadajnika N do odbiornika O.

Liczenie czasu przez licznik odbywa się w ten sposób, że sygnał po przejściu przez wzmacniacz 10 uruchamia jednookresowy układ spustowy 11. Skok napięcia na wyjściu układu 11 uruchamia generator napięcia piłokształtnego 12.

Im czas trwania impulsu na wyjściu układu 11 będzie dłuższy, tym amplituda napięcia piłokształtnego będzie większa, to znaczy czas przejścia impulsu przez warstwę ziemi będzie większy.

Sygnał akustyczny odebrany przez odbiornik O, po przejściu przez układ wzmacniający 6, układ ograniczający 7 i wtórnik katodowy 8, zostaje doprowadzony na wejście układu licznika L a ściśle na wejście detektora 9. Z wyjścia detektora 9 sygnał akustyczny podawany jest do układu bramkowego 13, na wyjściu którego voltomierz szczytowy lub rejestrator galwanometryczny wskazuje wielkość napięcia proporcjonalną do amplitudy

sygnału odbieranego. Z detektora 9 podawany jest również sygnał akustyczny na wejście układu spustowego 11 powodując jego powrót do stanu wyjściowego.

Tym samym generator 12 napięcia piłokształtnego zostaje zatrzymany, a voltomierz szczytowy V1 wskazuje wielkość napięcia proporcjonalną do czasu jaki upłynął od wysłania impulsu akustycznego z nadajnika N do jego odebrania przez odbiornik O.

Opisany cykl pracy urządzenia powtarzany jest z jedną czwartą częstotliwości sieci. Licznik L działa w sposób ciągły i pozwala na ciągły zapis rejestratorem galwanometrycznym napięć odpowiadających czasowi przejścia fali i jej amplitudzie. Znając wielkość odstępu między nadajnikiem N i odbiornikiem O oraz czas przejścia fali akustycznej przez ten odstęp można obliczyć prędkość fali w poszczególnych warstwach ziemi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektryczny układ połączeń urządzenia do akustycznego profilowania otworów wiertniczych, **znamienny tym**, że ma synchronizowane napięciem sieci (Us) dwa czasostery (CS1 i CS2), z których czasoster (CS1) jest umieszczony w sondzie i steruje nadajnik (N), a czasoster (CS2) jest połączony z licznikiem czasu i amplitudy (L).
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że czasostery (CS1 i CS2) zawierają układy formujące (1 i 1a), które są połączone przez układy dzielników częstotliwości (2 i 2a), generatory impulsów wyzwalających (3 i 3a) z członami dopasowującymi (4 i 4a).
3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że czasoster (CS1) ma na wyjściu włączony stopień mocy (5).
4. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że licznik (L) ma na wejściu wzmacniacz (10) połączony przez jednookresowy układ spustowy (11) i generator napięcia piłokształtnego z rejestratorem galwanometrycznym, na przykład z voltomierzem szczytowym (V1).
5. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że licznik (L) ma na wejściu detektor (9a) połączony przez układ bramkowy (13) z drugim rejestratorem galwanometrycznym.

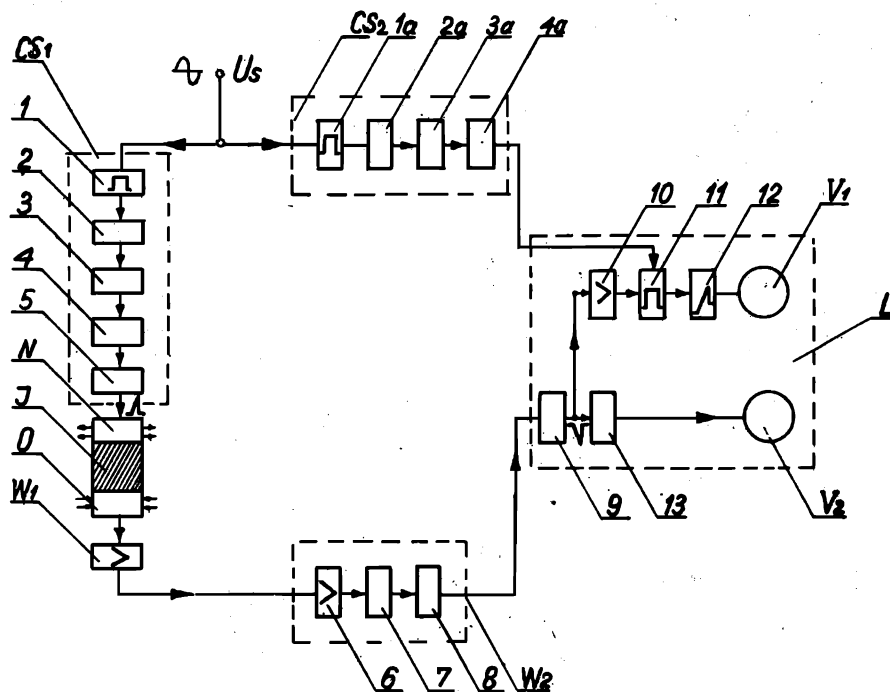


Fig. 1

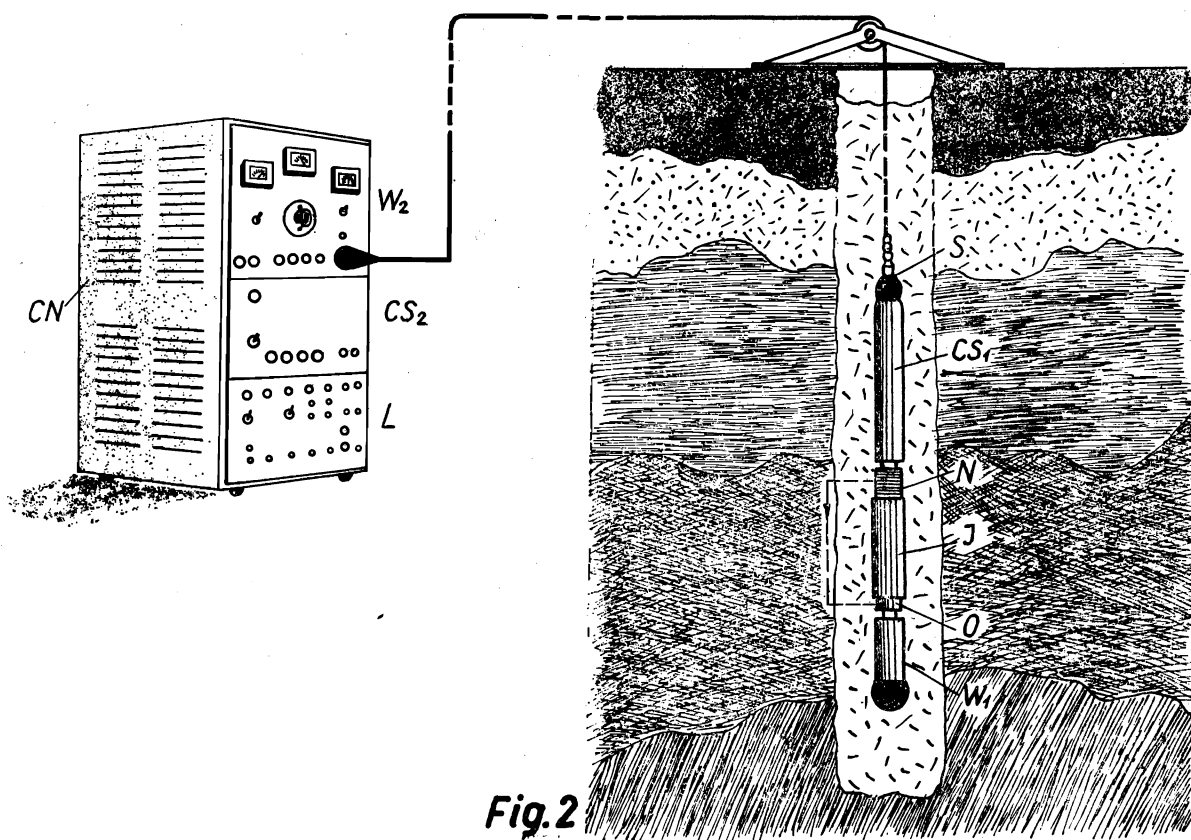


Fig. 2