POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA

URZĄD PATENTOWY PRL

OPIS PATENTOWY 138 372

Patent dodatkowy do patentu ———

Zgłoszono: 82 09 13 /P. 238219/

Pierwszeństwo: ———

Zgłoszenie ogłoszono: 84 03 26

Opis patentowy opublikowano: 88 02 29

Int. Cl.[4] G01 V1/22
H03C 3/38

CZYTELNIA Urzędu Patentowego

Twórcy wynalazku: Antoni Zieliński, Krystian Żymełka, Zbigniew Isakow, Roman Chwoła, Kazimierz Światłoch, Wiesław Balicki, Janusz Suchy, Bolesław Firganek, Andrzej Płaszczyca, Maciej Gadomski, Henryk Kaczmarczyk

Uprawniony z patentu: Bytomsko-Rudzkie Gwarectwo Węglowe - Kopalnia Węgla Kamiennego "Pokój", Ruda Śląska /Polska/

MODULATOR SYGNAŁÓW ANALOGOWYCH

Przedmiotem wynalazku jest modulator analogowy przeznaczony do modulowania sygnałów z sejsmometrów w celu przesyłania ich do urządzenia przetwarzająco-rejestrującego.

Procesowi wybierania kopalin użytecznych systemem podziemnym, zwłaszcza na dużych głębokościach, towarzyszy zjawisko zwane tąpaniem. Polega ono na nagłym wyzwalaniu się dużych ilości energii zakumulowanej w otaczających skałach, połączonego z niszczeniem struktury skał i wyrobisk górniczych. Szczególnie niebezpieczne są takie tąpania, które występują nagle, bez jakichkolwiek oznak zewnętrznych, na podstawie których można by się orientować o grożącym niebezpieczeństwie. Większość jednak tąpnięć jest sygnalizowana za pomocą wzmożonego ciśnienia górotworu lub innych oznak zewnętrznych. Dokładna analiza tych oznak i warunków górniczo-geologicznych pozwala z dość dużą dokładnością określić, czy dany obszar górniczy jest zagrożony tąpaniami.

Celem rozpoznania stopnia zagrożenia tąpaniami obecnie w kopalniach stosuje się między innymi metody sejsmoakustyczne i metody mikrosejsmologiczne. W obu tych metodach za pomocą odpowiednich sejsmometrów umieszczonych na specjalnych betonowych płytach mających dobry kontakt z otaczającymi skałami rejestruje się wszystkie wstrząsy w kopalni oraz określa się jaką energię miał dany wstrząs. Ponadto, za pomocą urządzeń rejestrujących wstrząsy można również ustalić miejsce wstrząsu z dokładnością od 10 do 20 m w układzie współrzędnych x, y.

Znana jest aparatura firmy Recol-Thermionic, stosowana do rejestracji przebiegów mikrosejsmologicznych w kopalniach. Aparatura ta jest wyposażona w części dołowej w sejsmometry i modulatory przystosowane do współpracy ze ściśle określonym typem sejsmometru. Poza tym modulatory tego typu mają konstrukcję zbyt delikatną, nie przystosowaną do ciężkich warunków jakie istnieją w podziemiach kopalń. W związku z czym po stosunkowo krótkim okresie pracy w tych warunkach ulegają one uszkodzeniom czyniąc modulator niezdatny do dalszego użytku.

Wymienionych wad i niedogodności nie ma modulator sygnałów analogowych będący przedmiotem niniejszego wynalazku. Istota tego modulatora polega na zastosowaniu wzmacniacza prądu stałego, którego wejście połączone jest z wyjściem filtru dolnoprzepustowego oraz z wyjściem układu kompensacji dryftu i testowania. Drugie wyjście tego układu połączone jest z wejściem kompensacyjnym wzmacniacza separującego, przy czym wejścia tego układu połączone są z cewką pomiarową sejsmometru. Natomiast wyjście układu kompensacji połączone jest z wejściem ogranicznika amplitudy oraz wejściem przetwornika U/I, którego wyjścia połączone są z cewką tłumiącą sejsmometru. Wyjście ogranicznika amplitudy połączone jest poprzez wzmacniacz separujący i przetwornik U/f z układem formującym sygnał wyjściowy. Układ ten z kolei jest połączony poprzez bocznik ochronny z układem liniowym, którego wyjścia połączone są z linią zasilająco-transmisyjną połączoną do wejść stabilizatorów napięcia. Poza tym wyjście ogranicznika amplitudy jest połączone poprzez kondensator i rezystor z wejściem wzmacniacza wysokooporowego zbocznikowanego rezystorem sprzęgającym. Drugie wejście tego wzmacniacza połączone jest poprzez rezystor z wyjściem dzielnika rezystorowego włączonego równolegle do źródła napięcia referencyjnego.

Taka konstrukcja modulatora umożliwia stosowanie go do współpracy z różnego typu sejsmometrami, przez co bardzo znacznie rozszerza się istniejąca w kopalniach sieć mikrosejsmologiczna. Dodatkową zaletą modulatora według wynalazku jest jego zwarta budowa, niewrażliwa na trudne warunki istniejące w podziemiach kopalń.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy modulatora, a fig. 2 - schemat ideowy układu automatycznej kompensacji dryftu.

Jak uwidoczniono na rysunku modulator według wynalazku ma wzmacniacz prądu stałego 1 o regulowanym skokowo wzmocnieniu. Do wejścia tego wzmacniacza jest podłączony układ kompensacji dryftu i testowania 2 oraz dolnoprzepustowy filtr 3, którego wejście połączone jest za pomocą linii łączącej z cewką pomiarową sejsmometru 4. Część napięcia wyjściowego wzmacniacza 1 podłączona jest do wejścia przetwornika U/I 5, którego wyjście podłączone jest do cewki tłumiącej sejsmometru 4. Natomiast wyjście wzmacniacza wstępnego 1 połączone jest poprzez ogranicznik amplitudy 6 ze wzmacniaczem separującym 7, którego drugie wejście połączone jest z układem kompensacji dryftu i testowania 2. Wyjście wzmacniacza separującego 7 jest połączone poprzez przetwornik U/f 8 z układem formującym 9, który to układ z kolei jest połączony poprzez bocznik ochronny 10 z układem liniowym 11. Wyjścia tego układu są połączone z linią zasilająco-transmisyjną podłączoną do wejść stabilizatorów napięcia 12 i 13.

Modulator według wynalazku wyposażony jest w układ automatycznej kompensacji dryftu, w którym wyjście ogranicznika amplitudy 6 połączone jest poprzez kondensator 14 i rezystor 15 z wejściem odwracającym wysokooporowego wzmacniacza 16. Wejście tego wzmacniacza jest zbocznikowane przez rezystancję sprzęgającą 17. Natomiast drugie wejście wzmacniacza 16 jest połączone poprzez rezystor 18 z wyjściem dzielnika rezystorowego 19, 20 włączonego równolegle do źródła referencyjnego, przy czym wyjście tego dzielnika jest połączone poprzez styk 21 z rezystorem 15 i kondensatorem 14.

Modulator sygnałów analogowych według wynalazku działa w następujący sposób. Drgania gruntu przenoszone na obudowę sejsmometru powodują powstanie różnicy potencjałów w cewce pomiarowej sejsmometru 4 proporcjonalnych do amplitudy i częstotliwości drgań gruntu. Różnica ta, zmienna w czasie, zostaje podana na filtr dolnoprzepustowy 3, którego zadaniem jest wyeliminowanie z dalszej analizy niepożądanych częstotliwości. Następnie sygnał zostaje podany na wejście wzmacniacza prądu stałego 1, którego zadaniem jest wzmacnianie sygnałów znajdujących się na jego wejściu i sygnału z cewki pomiarowej sejsmometru 4 oraz sygnału wyjściowego z układu kompensacji dryftu i testowania 2.

Wzmacniacz 1 ma dwa wyjścia, jedno do ogranicznika amplitudy 6 i drugie do przetwornika U/I 5, który steruje cewką tłumiącą sejsmometru 4. Sygnał wyjściowy ze wzmacniacza 1 zostaje podany na wejście ogranicznika 6, którego zadaniem jest ograniczenie amplitudy sygnału podawanego na wzmacniacz separujący 7. Wzmocniony w tym wzmacniaczu

sygnał steruje przetwornikiem U/f 8. Tym samym sygnał proporcjonalny do drgań gruntu zostaje przetworzony na sygnał, którego częstotliwość jest proporcjonalna do drgań gruntu. Transmisja sygnału z kodowaną częstotliwością jest celowa ze względu na zmniejszenie wrażliwości na sygnały zakłócające.

Sygnał z przetwornika 8, po odpowiednim uformowaniu go w układzie 9 poprzez bocznik ochronny 10 i układ liniowy 11, zostaje podany na linię transmisyjną i na powierzchnię kopalni. Układ liniowy 11 pozwala tą samą parą przewodów zasilać całą elektronikę modulatora i jednocześnie wykorzystać ją jako linię transmisyjną do przesyłania zmodulowanych sygnałów na powierzchnię kopalni. Bocznik ochronny 10 modulatora zabezpiecza sygnał wyjściowy przed przekroczeniem parametrów ustalanych przepisami górniczymi. Natomiast stabilizatory 12 i 13 służą do zapewnienia odpowiednich źródeł zasilania dla podzespołów modulatora, a układ kompensacji 2 do sprawdzania poprawnej pracy całego modulatora.

Zastrzeżenia patentowe

1. Modulator sygnałów analogowych przeznaczony, zwłaszcza do modulowania sygnałów z sejsmometrów celem ich przesyłania do urządzenia przetwarzająco-rejestrującego w formie odpornej na zakłócenia, znamienny tym, że ma wzmacniacz prądu stałego /1/, którego wejście połączone jest z wyjściem dolnoprzepustowego filtru /3/ oraz z wyjściem układu kompensacji dryftu i testowania /2/, przy czym drugie wyjście tego układu jest połączone z wejściem kompensacyjnym wzmacniacza separującego /7/, natomiast wejścia filtru /3/ są połączone z cewką pomiarową sejsmometru /4/, a wyjście przetwornika U/I /5/ do cewki tłumiącej tego sejsmometru, ponadto wyjście wzmacniacza /1/ jest połączone poprzez ogranicznik amplitudy /6/, wzmacniacz separujący /7/ i przetwornik U/f /8/ z układem formującym /9/, który z kolei połączony jest poprzez bocznik ochronny /10/ z układem liniowym /11/, którego wyjścia są połączone z linią zasilająco-transmisyjną podłączoną do wejść stabilizatorów napięcia /12, 13/.

2. Modulator sygnałów analogowych według zastrz. 1, znamienny tym, że wyjście ogranicznika amplitudy /6/ połączone jest poprzez kondensator /14/ i rezystor /15/ z wejściem odwracającym wysokooporowego wzmacniacza /16/, które to wejście jest zbocznikowane z wyjściem za pomocą rezystancji sprzęgającej /17/, natomiast drugie wejście wzmacniacza /16/ jest połączone poprzez rezystor /18/ z wyjściem dzielnika rezystorowego /19, 20/ włączonego równolegle do źródła napięcia referencyjnego, przy czym wyjście tego dzielnika połączone jest poprzez styk /21/ z rezystorem /15/ i kondensatorem /14/.

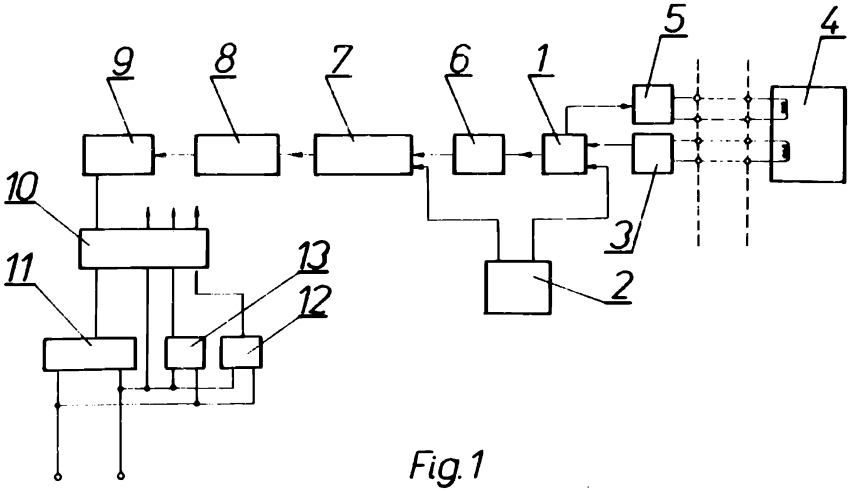


Fig.1

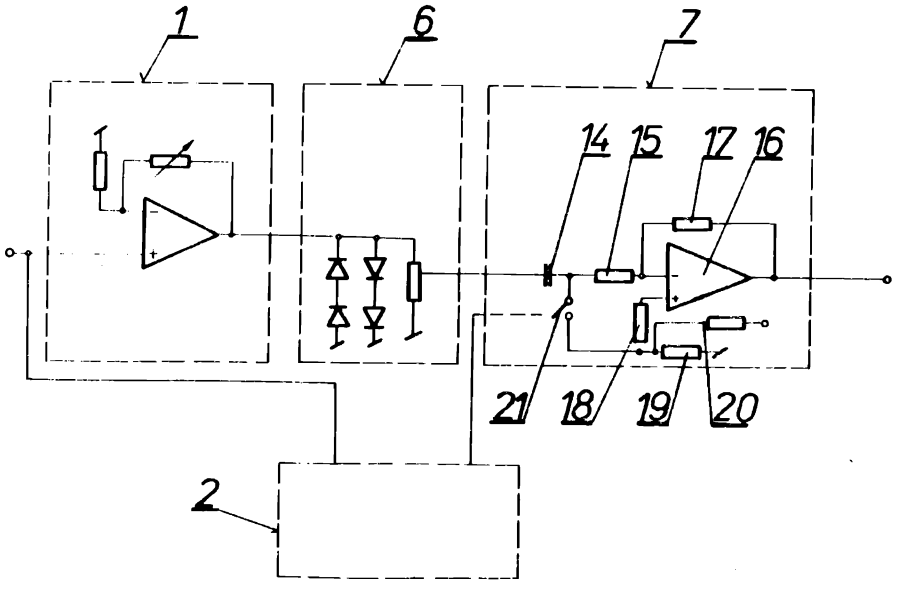


Fig.2

Pracownia Poligraficzna UP PRL. Nakład 100 egz.
Cena 130 zł