

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

61969

Patent dodatkowy
do patentu

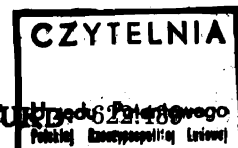
Zgłoszono: 02.XI.1967 (P 123 345)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 21.XII.1970

Kl. 5 d, 17/18

MKP E 21 f, 17/18



Współtwórcy wynalazku: Henryk Sokołowski, Bogdan Neyman, Zdzisław Grabis, Mirosław Trombik, Roman Nowara

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Układ elektryczny do rejestrowania i sygnalizowania niebezpiecznego stanu aktywności akustycznej górotworu w podziemiach kopalń

1

Przedmiotem wynalazku jest układ elektryczny do rejestrowania i sygnalizowania niebezpiecznego stanu aktywności akustycznej górotworu w podziemiach kopalń.

Główną przyczyną powstawania tąpnięć w kopalniach jest nadmierny wzrost ciśnienia w górotworze. Wynikiem wzrostu ciśnienia jest pękanie i powstawanie drgań sprężystych skał, których częstotliwość znajduje się w zakresie drgań akustycznych. Wzrost aktywności akustycznej górotworu jest więc sygnałem alarmowym o możliwościach występowania tąpnięć.

Do obserwacji zmian stanu górotworu stosuje się aparaturę złożoną z przetworników drgań, wzmacniaczy oraz rejestratorów. Stosuje się rejestrację na taśmie wykresowej, magnetycznej lub liczenie ilości drgań przez licznik. Wyżej wymienione układy wymagają ciągłego dozoru i analizy zarejestrowanych danych, aby na ich podstawie można było określić wartość aktywności akustycznej, a tym samym stopień niebezpieczeństwa grożący ze strony górotworu. Interpretacja taśm wykresowych jest bardzo pracochłonna, wymaga stałego zatrudnienia pracownika a gotowe wyniki otrzymuje się zawsze z pewnym opóźnieniem.

Powyższych wad nie ma układ według wynalazku, który jest zaopatrzony w liczący blok, złożony z co najmniej dwudekadowego licznika, deszyfratora oraz cyfrowego wskaźnika. Do wejścia licznika jest dołączony poprzez bramkę przetwornik drgań

2

akustycznych, a do jego wyjścia jest dołączony poprzez deszyfrator oraz bramkę rejestrator. Sterowanie bramek oraz kasowanie licznika odbywa się przez połączony z nimi sterujący blok, sterowany z kolei impulsami z zegara. Do wyjścia deszyfratora licznika jest dołączony sygnalizacyjny blok, zawierający z jednej strony ostrzegawczy sygnalizator, sygnalizujący niebezpieczny stan górotworu, wynikający z przekroczenia założonej ilości impulsów w pewnym przedziale czasu, odmierzonego przez zegar oraz z drugiej strony alarmowy sygnalizator, sygnalizujący utrzymanie się niebezpiecznego stanu w dwóch lub więcej kolejnych przedziałach czasu, odmierzanych przez zegar.

Urządzenie oparte na układzie według wynalazku, nie wymaga stałej obsługi ponieważ rejestracja odbywa się automatycznie, przy czym jednocześnie otrzymuje się sumaryczną aktywność akustyczną w założonej jednostce czasu. Wzrost aktywności akustycznej górotworu ponad bezpieczny stan jest automatycznie sygnalizowany przez sygnalizator.

Układ elektryczny do rejestrowania i sygnalizowania według wynalazku, uwidocznił w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu, a fig. 2 — schemat ideowy członu sygnalizacyjnego.

Układ do rejestrowania i sygnalizowania niebezpiecznego stanu aktywności akustycznej górotworu w podziemiach kopalń składa się z przetwornika 1

drgań, połączonego poprzez bramkę 2 z licznikiem 3 zawierającym co najmniej dwie dekady. Do licznika 3 jest dołączony poprzez deszyfrator 4 cyfrowy wskaźnik 5. Wyjście z licznika 3 jest połączone z rejestratorem 9 za pośrednictwem bramki 6, deszyfratora 7 i bramki 8. Bramki 2, 6 i 8 są połączone ze sterującym blokiem 10, do którego dołączony jest impulsowy zegar 11. Deszyfrator 4 oraz zegar 11 są połączone z sygnalizacyjnym blokiem 12 zawierającym ostrzegawczy sygnalizator 12a oraz alarmowy sygnalizator 12b. Sygnalizacyjny blok 12 składa się z iloczynowego elementu 13, deszyfrującego stan licznika 3 w przedziale czasu odmierzanym przez zegar 11, bistabilnego przerzutnika 14, iloczynowych bramek 15 i 16 otwieranych na sygnał z zegara 11, czterostanowego binarnego licznika 17, opóźniającego elementu 18, przerzucającego przerzutnik 14 do stanu wyjściowego, bramek 19, 20 i 21 deszyfrujących stan licznika 17, sumującego elementu 22 sterującego bistabilny przerzutnik 23, połączony z ostrzegawczym sygnalizatorem 12a przerzutnika 4 połączony z bramką 21 deszyfrującą stan „3” licznika 17, z alarmowym sygnalizatorem 12b i opóźniającymi elementami 25 i 26 przerzucającymi licznik 17.

Działanie układu jest następujące. Drgania akustyczne odebrane i uformowane przez przetwornik 1 przechodzą przez bramkę 2 do licznika 3 i z kolei zdeszyfrowane przez deszyfrator 4 sterują cyfrowy wskaźnik 5, umożliwiając bezpośredni odczyt w dowolnej chwili. Po upływie czasu wyznaczonego przez zegar 11, impuls z zegara 11 uruchamia sterujący blok 10, który zamyka bramkę 2 dla impulsów dochodzących z przetwornika 1 i otwiera bramki 6 i 8 dla zdeszyfrowanych przez deszyfrator 7 impulsów przesyłanych do rejestratora 9. Po zarejestrowaniu przez rejestrator 9 stanu licznika 3, sterujący blok 10 powoduje skasowanie stanu licznika 3 i otwarcie bramki 2 dla impulsów dochodzących z przetwornika 1. Od tej chwili układ zaczyna swój kolejny cykl liczenia, który trwa aż do chwili pojawienia się następnego impulsu z zegara 11. Doświadczalnie ustala się niebezpieczny stan aktywności akustycznej górotworu w jednostce czasu i odpowiadającą jemu ilość zliczonych przez dekady licznika 3.

W wypadku przekroczenia tej ilości impulsów iloczynowy element 13 przez impuls elektryczny przerzuca przerzutnik 14 z położenia „0” na „1”. Po odstępie czasu, impuls z zegara 11 otwiera bramki 15 i 16. Bramka 15 przepuszcza impuls, który jest zliczany przez binarny licznik 17. Jednocześnie impuls ten przez opóźniający element 18 przerzuca przerzutnik 14 w jego pierwotne położenie. Jeśli pokaże się impuls z zegara 11 i nie ma przekroczenia ilości impulsów z licznika 3, to przerzutnik 14 pozostaje w pierwotnej pozycji, natomiast zostaje otwarta bramka 16, na wyjściu której ukazuje się impuls kasujący do zera licznik 17. Natomiast jeżeli zostanie przekroczona ilość impulsów w założonym przedziale czasu, wówczas impulsy z licznika 3 zdeszyfrowane przez iloczynowy element 13 powoduje przerzucenie przerzutnika 14 z położenia „0” na „1” i impuls z zegara 11 otwierając bramkę 15 powoduje przesłanie impulsu do licznika 17. Stan ten zostaje utrwalony przez licznik 17 jako

stan „1”. Impuls ten powoduje otwarcie bramki 19 i z kolei przechodząc przez element 22 sumy logicznej, powoduje przerzucenie przerzutnika 23 i uruchomienie ostrzegawczego sygnalizatora 12a. Jednocześnie impuls z zegara 11 przechodzący przez bramkę 15 i opóźniający element 18 przerzuca przerzutnik 14 w pierwotne położenie.

Jeżeli przy następnym impulsie z zegara 11 zagrożony stan impulsów zostanie ponownie przekroczony, to stan ten zostanie zdeszyfrowany jak poprzednio i utrwalony przez licznik 17 jako stan „2”, który powoduje otwarcie bramki 20 i poprzez element 22 i przerzutnik 23 podtrzymuje działanie ostrzegawczego sygnalizatora 12a. Podobnie jest przy przekroczeniu stanu impulsów w trzecim kolejnym odcinku czasu odmierzanym przez zegar 11, z tym, że z kolei licznik 17 utrzuca ten stan jako stan „3” i poprzez otwartą bramkę 21, element 22 utrzymuje pozycję przerzutnika 23 i działanie sygnalizatora 12a. Jednocześnie bramka 21 przerzuca przerzutnik 24 uruchamia alarmowy sygnalizator 12b oraz przez opóźniający element 26 kasuje wskazanie licznika 17 do stanu wyjściowego i opóźniający element 25, o opóźnieniu większym niż element 26, ustala w liczniku 17 stan „2”.

W ten sposób gdy w kolejnym, czwartym przedziale czasu utrzyma się stan przekroczenia impulsów, wówczas stan ten będzie dalej sygnalizowany przez alarmowy sygnalizator 12b. Jeżeli natomiast w kolejnym przedziale czasowym nie zostanie przekroczony stan impulsów, wówczas impuls z zegara 11 otwiera bramkę 16, która kasuje stan licznika 17 do stanu wyjściowego oraz przerzuca przerzutnik 23 w pierwotne położenie wyłączając w ten sposób ostrzegawczy sygnalizator 12a.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ elektryczny do rejestrowania i sygnalizowania niebezpiecznego stanu aktywności akustycznej górotworu w podziemiach kopalń, zaopatrzony w liczący blok złożony z co najmniej dwudekadowego licznika, deszyfratora oraz cyfrowego wskaźnika **znamienny tym**, że do wejścia licznika (3) jest dołączony poprzez bramkę (2) przetwornik (1) drgań akustycznych, a do jego wyjścia jest dołączony poprzez bramkę (6), deszyfrator (7), oraz bramkę (8) rejestrator (9), przy czym sterowanie bramek (2, 6 i 8) oraz kasowanie licznika (3) odbywa się przez połączony z nimi sterujący blok (10), sterowany z kolei impulsami z zegara (11), natomiast do wyjścia deszyfratora (4) jest dołączony sygnalizacyjny blok (12) zawierający z jednej strony ostrzegawczy sygnalizator (12a), sygnalizujący niebezpieczny stan górotworu, wynikający z przekroczenia założonej ilości impulsów w pewnym przedziale czasu, odmierzanym przez zegar (11) oraz z drugiej strony alarmowy sygnalizator (12b), sygnalizujący utrzymanie się niebezpiecznego stanu w dwóch lub więcej kolejnych przedziałach czasu, odmierzanych przez zegar (11).

2. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że sygnalizacyjny blok (12) ma czterostanowy licznik (17) połączony z trzema bramkami (19, 20 i 21), których wyjścia są połączone przez element (22) sumy logicznej z przerzutnikiem (23), połączonym z ostrze-

gawczym sygnalizatorem (12a), natomiast bramka (21) jest połączona dodatkowo z przerzutnikiem (24), połączonym z alarmowym sygnalizatorem

(12b) oraz z opóźniającymi elementami (25 i 26) przerzucającymi licznik (17), przy czym element (25) ma większe opóźnienie niż element (26).

Dokonano jednej poprawki

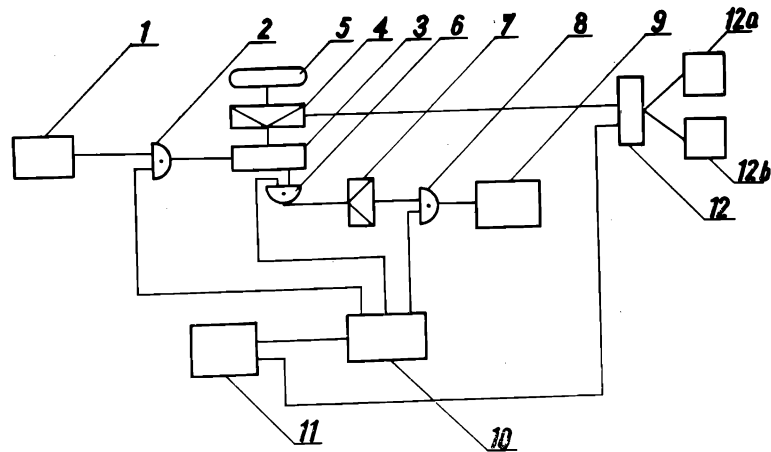


Fig 1

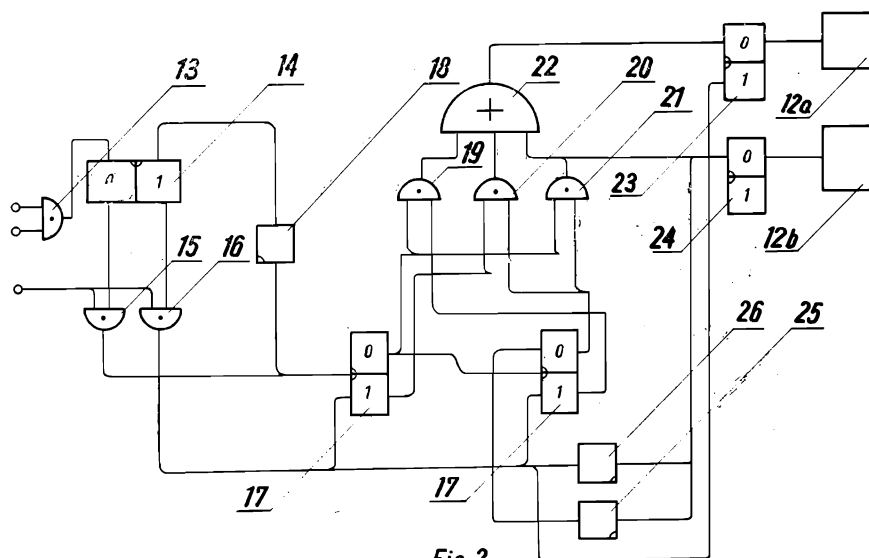


Fig 2