

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 97976

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 24.04.74 (P. 170563)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1979

MKP E21f 17/18

Int. Cl.² E21F 17/18
E21C 39/00

CZYTELNOŚĆ

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Antoni Kidybiński, Zbigniew Heyda, Hubert Lorenowicz

Uprawniony z patentu : Główny Instytut Górnictwa,
Katowice (Polska)

Automatyczny układ ostrzegawczy o stanie zagrożenia opadem skał w wyrobiskach podziemnych

Przedmiotem wynalazku jest automatyczny układ ostrzegawczy do zdalnego wykrywania i samoczynnego sygnalizowania stanu zagrożenia opadem odspojonych skał stropowych bądź ociosowych w wyrobiskach podziemnych.

Znany dotychczas sposób wykrywania zagrożenia opadem luźnych brył skalnych polega na bezpośrednim osłukiwaniu zagrożonego odcinka wyrobiska za pomocą kilofa lub młotka odbojnego. Sposób ten stwarza jednak duże zagrożenie dla osoby wykonującej badania, gdyż może ona zostać przygnieciona odpajającą się skałą.

Ponadto znany jest zdalny sposób wykrywania zagrożenia opadem luźnych brył skalnych, oparty na zasadzie wykorzystania ręcznych termometrów podczerwieni. Sposób ten wymaga jednak stałego zatrudnienia co najmniej jednego obserwatora do wykonywania odczytów oraz ich interpretacji i określenia na tej podstawie stopnia zagrożenia. Przy czym w miejscach najbardziej zagrożonych, zwłaszcza w przodkach eksploatacyjnych i chodnikowych, ze względu na stosowanie maszyn przodkowych, brak jest miejsca do pracy obserwatora, który byłby narażony na bezpośrednie sąsiedztwo znajdujących się w ruchu maszyn górniczych. Ponadto stosowanie ręcznych termometrów podczerwieni wymaga częstych dodatkowych pomiarów temperatury powietrza, co utrudnia i opóźnia detekcję odspojień, a pole obserwacji tego termometru jest zmienne i przypadkowe, zależnie od pozycji obserwatora, co utrudnia porównywalność kolejnych wskazań i ocenę zagrożenia.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad i niedogodności subiektywnych pomiarów ręcznych. Cel ten osiągnięto za pomocą automatycznego układu ostrzegawczego o stanie zagrożenia opadem skał w wyrobiskach podziemnych, składającego się z dwóch równoległych pomiarowych obwodów połączonych z dwustanowym progowym elementem oraz z dwustanowym alarmowym sygnalizatorem. Pierwszy z tych pomiarowych obwodów stanowi blok mierzący i analogowo przetwarzający temperaturę powietrza na sygnał elektryczny, połączony na wejściu z czujnikiem temperatury powietrza, a na wyjściu szeregowo z pierwszym sumatorem.

Natomiast drugi z tych obwodów stanowi zaopatrzony na wejściu w detektor promieniowania podczerwonego blok analogowo przetwarzający wartość mierzonej zdalnie temperatury skał na sygnał elektryczny,

podawany równocześnie do elementu czasowego zapamiętywania oraz do pierwszego i drugiego sumatora, którego drugim sygnałem wejściowym jest sygnał wyjściowy elementu czasowego zapamiętywania. Wzbudzona w pierwszym sumatorze różnica temperatur powietrza i skał steruje automatycznie progami sygnalizacji dwustanowego elementu, z którym porównywany jest wzbudzony w drugim sumatorze sygnał wynikający z chwilowej różnicy pomiędzy mierzoną temperaturą skał, a temperatura skał nieodspojonych, zapamiętana przez czasowy element. Wzbudzony w drugim sumatorze sygnał przekazywany jest z kolei na dwustanowy alarmowy sygnalizator, który barwnym światłem lub dźwiękiem sygnalizuje stany alarmowe, uwarunkowane przekroczeniem przez wartość sygnału z drugiego sumatora aktualnej wartości progu elementu dwustanowego.

Odmiana układu ostrzegawczego o stanie zagrożenia opadem skał w wyrobiskach podziemnych polega na zastosowaniu uproszczonego, jednego pomiarowego obwodu. Obwód ten stanowi zaopatrzony na wejściu w detektor promieniowania podczerwonego blok analogowo przetwarzający wartość mierzonej zdalnie temperatury skał na sygnał elektryczny, połączony na wyjściu z nastawianym ręcznie dwustanowym progowym elementem oraz dwustanowym alarmowym sygnalizatorem.

Tak skonstruowany układ pomiarowo-sygnalizacyjny zapewnia prawidłową ocenę zagrożenia obwałem skał w warunkach, często spotykanych w praktyce, szybkozmiennych termicznie prądów powietrza kopalnianego. Układ ten może stanowić integralną część maszyny górniczej i korzystać z jej źródła zasilania, co eliminuje potrzebę wyposażenia go we własne źródło zasilania w energię elektryczną. Ponadto połączenie układu z ruchomą maszyną urabiającą skałę eliminuje obecność subiektywnego obserwatora, a jednocześnie zapewnia równomierny przesuw detektora wzdłuż zagrożonej opadem strefy świeżo odsłoniętej skały oraz stałą wielkość pola obserwowanej powierzchni skały, co pozwala na ocenę wielkości odspojonej partii skały, na podstawie długości czasu trwania sygnału alarmowego przy stałej prędkości posuwu maszyny urabiającej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat automatycznego układu ostrzegawczego, a fig. 2 — schemat odmiany automatycznego układu ostrzegawczego.

Jak uwidoczniono na rysunku układ ostrzegawczy o stanie zagrożenia opadem skał w wyrobiskach podziemnych składa się z dwóch równoległych pomiarowych obwodów połączonych z dwustanowym progowym elementem 1 oraz z dwustanowym alarmowym sygnalizatorem 2. Pierwszy z tych pomiarowych obwodów stanowi blok 3 mierzący i analogowo przetwarzający temperaturę powietrza T_p na sygnał elektryczny, połączony na wejściu z czujnikiem temperatury powietrza T_p , a na wyjściu szeregowo z pierwszym sumatorem 4. Natomiast drugi pomiarowy obwód stanowi blok 5 zaopatrzony na wejściu w detektor promieniowania podczerwonego, analogowo przetwarzający wartość mierzonej zdalnie temperatury skał T_s na sygnał elektryczny, podawany równocześnie do elementu 6 czasowego zapamiętywania oraz do pierwszego sumatora 4 i drugiego sumatora 7, którego drugim sygnałem wejściowym jest sygnał wyjściowy elementu 6 czasowego zapamiętywania.

Tak skonstruowany układ działa w sposób następujący. Elementy termoczułe bloków 3, 5 mierzą odpowiednio temperaturę powietrza T_p w wyrobisku oraz temperaturę skał T_s w polu objętym kątem widzenia detektora promieniowania podczerwonego. Równocześnie w blokach tych następuje analogowe przetwarzanie wyników pomiaru temperatury na sygnały elektryczne. Ekstremalna w założonym przedziale czasu wartość sygnału elektrycznego odpowiedniego do zmierzonej temperatury skał T_s , stanowiącą o aktualnej wartości temperatury skał nieodspojonych, zostaje zapamiętywana w elemencie 6, a następnie porównywana w sumatorze 7 z chwilową zmierzoną wartością tegoż sygnału elektrycznego. Jednocześnie różnica temperatur powietrza T_p i skał T_s analogowo przetworzonych w odpowiednich blokach 3, 5 wzbudzona w sumatorze 4 steruje automatycznie progami czułości dwustanowego elementu 1. Z kolei sygnał różnicowy z sumatora 7 jest porównywany z progami sygnalizacji dwustanowego elementu 1, a następnie przekazywany na dwustanowy alarmowy sygnalizator 2, który barwnym światłem lub dźwiękiem sygnalizuje stany alarmowe uwarunkowane wyższą wartością sygnału z sumatora 7 od aktualnego progu sygnalizacji podawanego z sumatora 4.

Odmiana układu ostrzegawczego o stanie zagrożenia opadem skał w wyrobiskach podziemnych polega na zastosowaniu uproszczonego, jednego pomiarowego obwodu. Obwód ten stanowi zaopatrzony na wejściu w detektor promieniowania podczerwonego blok 5 analogowo przetwarzający wartość mierzonej zdalnie temperatury skał T_s na sygnał elektryczny, połączony na wyjściu z nastawianym ręcznie dwustanowym progowym elementem 8 oraz dwustanowym alarmowym sygnalizatorem 2.

Tak skonstruowany uproszczony układ działa w sposób następujący. Temperatura skał T_s zdalnie mierzona za pomocą detektora promieniowania podczerwonego wchodzącego w skład bloku 5 analogowego przetwarzania temperatury, jest przekazywana na progowy element 8. Progowy element 8 powinien być uprzednio ustawiony ręcznie na wartość progu wynikającą z różnicy zmierzonych temperatur skał nieodspojonych i powietrza w wyrobisku. Z chwilą pojawienia się na powierzchni mierzonej skały temperatury przekraczającej wartość odchylenia progowego, sygnał wyjściowy progowego elementu 8 powoduje uruchomienie alarmowego sygnalizatora 2 informującego o powstałym zagrożeniu wskutek odspojenia się części skały.

Zastrzeżenia patentowe

1. Automatyczny układ ostrzegawczy o stanie zagrożenia opadem skał w wyrobiskach podziemnych, z n a m i e n n y t y m że ma dwa pomiarowe obwody, z których pierwszy stanowi czujnik temperatury powietrza (T_p) połączony szeregowo z blokiem (3) nierzącym i analogowo przetwarzającym wartość tej temperatury na sygnał elektryczny oraz z pierwszym sumatorem (4), natomiast drugi stanowi detektor promieniowania podczerwonego połączony szeregowo z blokiem (5) analogowo przetwarzającym wartość mierzonej zdalnie temperatury skał (T_s) na sygnał elektryczny oraz poprzez element (6) czasowego zapamiętywania temperatury skał nieodspojony z drugim sumatorem (7), którego wejście jest dodatkowo połączone z pierwszym sumatorem (4), a wyjście z dwustanowym progowym elementem (1) i dwustanowym alarmowym sygnalizatorem (2).

2. Automatyczny układ ostrzegawczy o stanie zagrożenia opadem skał w wyrobiskach podziemnych, z n a m i e n n y t y m, że ma jeden pomiarowy obwód, który stanowi detektor promieniowania podczerwonego połączony szeregowo z blokiem (5) analogowo przetwarzającym wartość mierzonej zdalnie temperatury skał (T_s) na sygnał elektryczny oraz z nastawianym ręcznie dwustanowym progowym elementem (8) i dwustanowym alarmowym sygnalizatorem (2).

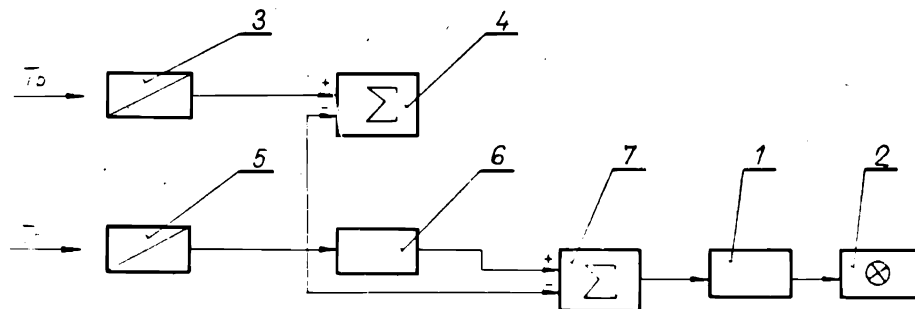


Fig. 1.

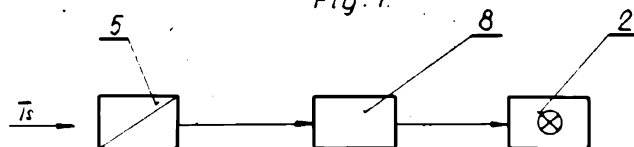


Fig. 2