



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 18.08.76 (P.191894)

Pierwszeństwo: _____

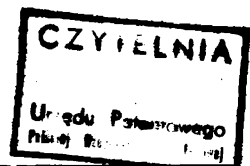
Zgłoszenie ogłoszono: 27.02.78

Opis patentowy opublikowano: 15.05.1981

Int. Cl.²

G01R 29/02

H03K 5/18



Twórcy wynalazku: Jerzy Kuczera, Alojzy Krzempek, Roman Dworok,
Norbert Trzcionka

Uprawniony z patentu: Kopalnia Węgla Kamiennego „XXX-lecie PRL”,
Pawłowice Śl. (Polska)

Układ do kontroli zapalarek

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do kontroli zapalarek elektrycznych, stosowanych w robotach strzałowych kopalń z zagrożeniem metanowym, w celu ustalenia wydajności strzałowej poprzez sprawdzenie wielkości i czasu trwania elektrycznego impulsu strzałowego.

Dotychczas brak jest prostych w konstrukcji i obsłudze, jak również dostatecznie wiarygodnych przyrządów pomiarowych, które stanowiłyby wyposażenie służby strzałowej kopalni i pozwoliłyby na szybkie i częste kontrole wydajności strzałowej zapalarek oraz ich stopnia bezpieczeństwa przez sprawdzenie wielkości i czasu trwania elektrycznego impulsu strzałowego. Wiadomo, że efekty roboty strzałowej zależą od prawidłowości odpalenia zapalników elektrycznych, co z kolei zależy od zgodności elektrycznego impulsu strzałowego zapalarki z jego parametrami znamionowymi. Natomiast bezpieczeństwo prowadzonych w kopalniach metanowych robót strzałowych zależy ponadto od czasu trwania elektrycznego impulsu strzałowego, ponieważ wygenerowanie przez zapalarkę tego impulsu o nadmiernie długim czasie trwania stanowi potencjalne zagrożenie wybuchu metanu. Obecnie uszkodzenie lub obniżenie pojemności strzałowej zapalarek może być stwierdzone podczas przeprowadzonych kontroli atestacyjnych zapalarek w wyspecjalizowanych zakładach, które odbywają się okresowo, lub po zawieszonym strzelaniu. Ze względu na dużą awaryj-

2

ność sprzętu strzałowego stosowanie dotychczas zapalarek o obniżonych parametrach technicznych stanowi poważny problem techniczny i ekonomiczny.

5 Celem wynalazku jest opracowanie podręcznego układu kontrolnego umożliwiającego w sposób prosty i jednoznaczny dokonanie ustalenia prawidłowej wielkości i czasu trwania elektrycznego impulsu strzałowego badanej zapalarki elektrycznej.

10 Cel ten został osiągnięty według wynalazku przez opracowanie układu do kontroli zapalarek, wyposażonego w dwupołkowy prostownik z oporowym dzielnikiem trzech rezystorów, połączonym ze wspólnego punktu pierwszego rezystora i drugiego rezystora poprzez diodę do nieodwracającego fazy pierwszego dyskryminatora sterującego samopodtrzymujący się klucz z optycznym sygnalizatorem. Do wspólnego punktu drugiego rezystora i trzeciego rezystora są przyłączone poprzez drugą diodę równolegle pierwszy czasowy człon z inwertorem, drugi czasowy człon, nieodwracający fazy drugi dyskryminator oraz odwracający fazę trzeciego dyskryminatora. Wyjście z inwertora i drugiego dyskryminatora jest przyłączone do pierwszego logicznego iloczynu, sterującego drugim samopodtrzymującym się kluczem z drugim optycznym sygnalizatorem. Wyjście z drugiego czasowego członu i trzeciego dyskryminatora jest przyłączone do drugiego logicznego iloczynu, sterującego

trzeci samopodtrzymujący się klucz z trzecim optycznym sygnalizatorem.

Układ według wynalazku umożliwia dyskryminowanie elektrycznego impulsu strzałowego zapalarki jednocześnie na trzech różnych poziomach amplitud i porównywaniu odpowiadających im czasów trwania z czasami wzorcowymi. Powyższe jest wystarczające do kontroli wydajności strzałowej zapalarki przez sprawdzenie wielkości i czasu trwania jej impulsu, pod założeniem w praktyce zawsze słusznym, że elektryczny impuls strzałowy zapalarki jest superpozycją tylko dwóch przebiegów, monotonicznie rosnącego i monotonicznie opadającego. Amplitudy ewentualnych innych przebiegów o charakterze oscylacyjnym są pomijalnie małe.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym przedstawiono schemat połączeń układu do kontroli zapalarek.

Układ według wynalazku zawiera prostownik PD z zaciskami wejściowymi Z1 i Z2 do podłączenia zacisków strzałowych zapalarki. Do wyjścia prostownika PD podłączony jest oporowy dzielnik z trzech rezystorów R1, R2 i R3. Z punktu wspólnego pierwszego rezystora R1 i drugiego rezystora R2 jest sterowany poprzez pierwszą diodę D1 nieodwracający fazy pierwszy dyskryminator K1 o progu działania, odpowiadającemu wartości znamionowej prądu szczytowego zapalarki, obciążonej rezystancją graniczną. Pierwszy dyskryminator K1 steruje pierwszy samopodtrzymujący się klucz KS1, który włącza do stanu świecenia pierwszy optyczny sygnalizator L1. Z punktu wspólnego drugiego rezystora R2 i trzeciego rezystora R3 są sterowane poprzez drugą diodę D2 pierwszy czasowy człon T1, drugi czasowy człon T2, nieodwracający fazy drugi dyskryminator K2 oraz odwracający fazę trzeci dyskryminator K3. Logiczny iloczyn IL1, sterowany z pierwszego czasowego członu T1 poprzez inwertor I1 oraz bezpośrednio z drugiego dyskryminatora K2 jest podłączony do drugiego samopodtrzymującego się klucza KS2, który włącza do stanu świecenia drugi optyczny sygnalizator L2. Drugi logiczny iloczyn IL2, sterowany z drugiego czasowego członu T2 i z trzeciego dyskryminatora K3 jest podłączony do trzeciego samopodtrzymującego się klucza KS3, który włącza do stanu świecenia trzeci optyczny sygnalizator L3.

Układ według wynalazku jest prosty w obsłudze. Po przyłożeniu do zacisków Z1 i Z2 elektrycznego impulsu strzałowego badanej zapalarki na anodach obu diod D1 i D2 pojawi się impuls o polaryzacji dodatniej, który w przypadku dostatecznej amplitudy wysteruje pierwszy dyskryminator K1, co spowoduje wyzwolenie pierwszego klucza KS1 i włączenie na stałe pierwszego optycznego sygnalizatora L1. Świadczy to o zdolności zapalarki do odpalenia dużej liczby zapalników w połączeniu szeregowym. W tej samej chwili zostaną wyzwolone oba czasowe człony T1 i T2, na których wyjściu pojawi się jedynka logiczna. Czas trwania jedynki logicznej na wyjściu pierwszego czasowego członu T1 musi być krótszy od minimalnego do-

puszczalnego czasu trwania elektrycznego impulsu strzałowego badanej zapalarki. Czas trwania jedynki logicznej na wyjściu drugiego czasowego członu T2 musi być nieznacznie dłuższy od maksymalnego dopuszczalnego czasu trwania elektrycznego impulsu strzałowego badanej zapalarki. Próg działania drugiego dyskryminatora K2 odpowiada wartości prądu impulsu wzorcowego danego typu zapalarek na odcinku opadającej części charakterystyki.

Dla tak określonego progu działania czas trwania jedynki logicznej na wyjściu drugiego dyskryminatora K2, po przyłożeniu do zacisków Z1 i Z2 impulsu wzorcowego dla danego typu zapalarki, musi być równy czasowi trwania jedynki logicznej na wyjściu wyzwalanego pierwszego czasowego członu T1. Jeżeli po przyłożeniu do zacisków Z1 i Z2 elektrycznego impulsu strzałowego badanej zapalarki czas trwania jedynki logicznej na wyjściu drugiego dyskryminatora K2 będzie dłuższy od czasu trwania jedynki logicznej na wyjściu pierwszego czasowego członu T1, to wówczas logiczny iloczyn IL1 zostanie spełniony. Spowoduje to wyzwolenie drugiego klucza KS2 i tym samym włączenie do świecenia drugiego optycznego sygnalizatora L2. Oznacza to, że energia elektrycznego impulsu strzałowego zapalarki jest dostateczna. Próg działania trzeciego dyskryminatora K3 musi być dobrany na niskim poziomie prądu bezpiecznego. Jeżeli czas trwania jedynki logicznej na wyjściu trzeciego dyskryminatora K3 będzie krótszy od czasu trwania jedynki logicznej na wyjściu drugiego czasowego członu T2, to wtedy drugi logiczny iloczyn IL2 zostanie spełniony, co spowoduje wyzwolenie trzeciego klucza KS3 i tym samym włączenie do stanu świecenia trzeciego optycznego sygnalizatora L3. Oznacza to, że ograniczenie czasu trwania elektrycznego impulsu strzałowego badanej zapalarki jest prawidłowe. Stąd stan prawidłowy kontrolowanej zapalarki występuje wtenczas, gdy po wygenerowaniu przez badaną zapalarkę elektrycznego impulsu strzałowego zaświecą się wszystkie trzy optyczne sygnalizatory L1, L2 i L3.

Układ może być przystosowany do kontroli większej ilości zapalarek. Wtedy dla każdego typu zapalarki należy przeznaczyć odrębny, właściwie dobrany oporowy dzielnik trzech rezystorów R1, R2 i R3.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do kontroli zapalarek, znamieny tym, że zawiera dwupołówkowy prostownik (PD) z oporowym dzielnikiem trzech rezystorów (R1, R2, R3), połączonym ze wspólnego punktu pierwszego rezystora (R1) i drugiego rezystora (R2) poprzez pierwszą diodę (D1) do nieodwracającego fazy pierwszego dyskryminatora (K1) sterującego pierwszy samopodtrzymujący się klucz (KS1) z optycznym sygnalizatorem (L1), oraz połączonym ze wspólnego punktu drugiego rezystora (R2) i trzeciego rezystora (R3) poprzez drugą diodę (D2) równolegle do pierwszego czasowego członu (T1) z inwertorem (I1), drugiego czasowego członu (T2), nieodwracającego fazy drugiego dyskryminatora (K2) i odwracającego fazę trzeciego dyskryminatora (K3),

5