

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66490

Patent dodatkowy
do patentu 56038

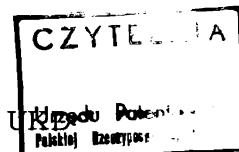
Zgłoszono: 08.IV.1970 (P 139 900)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.X.1972

Kl. 21e,31/08

MKP G01r 31/08



Współtwórcy wynalazku: Joachim Brząkalik, Antoni Piechota, Tadeusz Froehlich, Tadeusz Mańka

Właściciel patentu: Kopalnia Węgla Kamiennego „Anna”, Pszów (Polska)

Urządzenie do lokalizacji miejsca uszkodzeń kabli oponowych, zwłaszcza w podziemiach kopalń silnie gazowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do lokalizacji miejsca uszkodzeń kabli oponowych, zwłaszcza w podziemiach kopalń silnie gazowych, a stanowiący ulepszenie urządzenia do lokalizacji zwarć i przerw w kablach i przewodach według patentu nr 56038, wyposażonego w czujnik i generator zasilający kabel.

Dotychczas znane z patentu 56038 urządzenie do lokalizacji zwarć i przerw w kablach i przewodach posiada czujnik, przez który jest przeprowadzony badany kabel lub przewód przewijany z bębna podającego na bęben odbiorczy przewijarki, napędzanej silnikiem elektrycznym generatora. Generator zasila badany kabel lub przewód napięciem o częstotliwości akustycznej poprzez pierścienie ślizgowe, zamocowane na wale bębna odbierającego przewijarki. Poza tym urządzenie jest wyposażone w układ wzmacniczy i detektorów oraz wskaźnik i przełącznik.

Silnik elektryczny przewijarki jest wyposażony w wyłącznik sprzężony z hamulcem przewijarki. Czujnik składa się z zespołu cewek nawiniętych na rdzeniu ferromagnetycznym, otaczającym dookoła badany kabel lub przewód, przełącznika i kondensatorów, przy czym pojemność tych kondensatorów jest tak dobrana, żeby wystąpił rezonans z odpowiednimi parami cewek przy stosowanej częstotliwości napięcia zasilającego generatora.

Po przyłączeniu uszkodzonej żyły kabla do napięcia i po uziemieniu pozostałych żył oraz ekranu

2

lub pancerza, nastawia się wychylenie wskaźnika napięciem generatora i uruchamia się silnik przewijarki, powodując przesuwanie badanego kabla przez czujnik. W chwili przechodzenia uszkodzonego miejsca badanego kabla przez czujnik następuje wyraźne zmniejszenie wskazania wskaźnika i zadziałanie przełącznika, powodującego zatrzymanie silnika przewijarki.

Niedogodnością techniczną opisanego powyżej urządzenia do lokalizacji zwarć i przerw w kablach i przewodach jest brak możliwości jego przystosowania do pracy w podziemiach kopalń, zwłaszcza z zagrożeniem gazowym, ze względu na brak spełnienia warunków iskrobezpieczeństwa obwodu generacji sygnału i obwodu czujnika kontrolnego. Poza tym urządzenie powyższe jest urządzeniem stacjonarnym, przystosowanym w zasadzie do kontroli technicznej przewodów i kabli w toku produkcji, natomiast nieprzydatnym w warunkach ruchowych przy lokalizacji miejsc awarii zainstalowanych kabli lub przewodów, gdzie wymagane jest urządzenie przenośne i lekkiej konstrukcji.

Z tych względów powyższe urządzenie nie może być zastosowane do lokalizacji uszkodzeń kabli oponowych w podziemiach kopalń zwłaszcza gazowych, wskutek czego wykrywanie miejsc uszkodzeń kabli oponowych w podziemiach kopalń jest bardzo trudne i pracochłonne, ponieważ wymaga kolejnego cięcia kabla na połowę i eliminowaniu części nieuszkodzonej pomiarami oporności żył za

pomocą iskrobezpiecznego miernika oporności. Celem wynalazku jest wyeliminowanie wad i niedogodności stosowanych dotychczas sposobów pomiarowych i urządzeń do lokalizacji zwarć i przerw w kablach i przewodach dla potrzeb eksploatacyjnych podziemi kopalń gazowych.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie odpowiedniego układu połączeń do lokalizacji zwarć i przerw w górniczych kablach oponowych, spełniającego cel i wymagania stawiane przez górnicze przepisy bezpieczeństwa pracy i warunki eksploatacyjne w podziemiach z zagrożeniem gazowym, wyposażonego w iskrobezpieczne obwody generacji sygnału i kontroli.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie urządzenia do lokalizacji miejsca uszkodzeń kabli oponowych zwłaszcza w podziemiach kopalń silnie gazowych, w którym czujnik posiada uzwojenie z zespołu cewek nawiniętych na rdzeniu ferromagnetycznym, przy czym cewki czujnika są połączone poprzez wzmacniacz i detektor ze wskaźnikiem lub przełącznikiem sterującym, zaś do cewek czujnika są przyłączone równolegle kondensatory o pojemności zapewniającej wystąpienie rezonansu z indukcyjnością cewek.

Czujnik o impedancji i rezystancji uzwojenia w zakresie iskrobezpieczeństwa obwodu, zalany hermetycznie żywicą epoksydową, jest sprzężony pojemnościowo z tranzystorowym wzmacniaczem a następnie poprzez regulowany człon pojemnościowo oporowy z detektorem, stanowiącym jedno ramię tranzystorowego mostka, w którego przekątnej umieszczony jest wskaźnik i obwód wyjściowy tranzystorowego przełącznika obwodu wykonawczego.

Zasadniczą zaletą urządzenia według wynalazku jest jego pełne przystosowanie do warunków eksploatacyjnych w podziemiach kopalń o dowolnie silnym zagrożeniu gazowym przez spełnienie warunków iskrobezpieczeństwa obwodu generacji sygnału i obwodu czujnika kontrolnego, oraz wyposażenie zarówno nadajnika sygnału i urządzenia pomiarowego w oddzielne iskrobezpieczne zasilacze bateryjne.

Dalszą cenną zaletą tego urządzenia jest możliwość jego bezpośredniego stosowania w warunkach ruchowych w miejscu awarii zainstalowanego kabla lub przewodu oponowego, ze względu na małe gabaryty i ciężar zarówno nadajnika sygnału oraz urządzenia pomiarowego. Z tego względu urządzenie powyższe wchodzi w skład osobistego wyposażenia dyżurnych elektryków w podziemiach kopalń.

Poza tym przedmiot wynalazku jest uniwersalny dzięki możliwości sprzężenia obwodu wyjściowego urządzenia pomiarowego z tranzystorowym przełącznikiem obwodu wykonawczego z wyłącznikiem sterującym napędem elektrycznym bębna odbiorczego przewijarki badanego kabla w podziemnym warsztacie naprawczym lub na powierzchni.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia do lokalizacji miejsca uszkodzeń kabli w podziemiach kopalń zwłaszcza gazowych, natomiast fig. 2 — schemat

urządzenia do automatycznej lokalizacji miejsca uszkodzeń kabla przewijanego napędem elektrycznym z bębna podającego na bęben odbiorczy.

Urządzenie według wynalazku w zastosowaniu do lokalizacji miejsca uszkodzeń kabli oponowych w podziemiach kopalń silnie gazowych składa się z iskrobezpiecznego nadajnika sygnału 1 i iskrobezpiecznego urządzenia pomiarowego 2. Nadajnik sygnału 1 stanowi transformator 3 z oddzielnymi ekranem uzwojeniami i tranzystorowy generator 4 impulsów prostokątnych z wymiennym iskrobezpiecznym zasilaczem bateryjnym 5.

Uzwojenie górne transformatora 3 jest połączone z obwodem wyjściowym tranzystorowego generatora 4 impulsów prostokątnych, zaś uzwojenie dolne tego transformatora zakończone jest dwoma zaciskami 6 dla podłączenia badanych żył kabla 7. Urządzenie pomiarowe 2 składa się z indukcyjnego czujnika 8, dwustopniowego tranzystorowego wzmacniacza 9 i tranzystorowego mostka 10 ze wskaźnikiem 11 i iskrobezpiecznym zasilaczem bateryjnym 12.

Indukcyjny czujnik 8 o impedancji i rezystancji uzwojenia w zakresie iskrobezpieczeństwa obwodu stanowi zespół cewek na rdzeniu najkorzystniej ferromagnetycznym, zalany hermetycznie żywicą epoksydową, w którym zewnętrzne pole elektromagnetyczne indukuje napięcie, wzmacnione przez dwa kolejne stopnie wzmacniacza tranzystorowego 9 o sprzężeniu pojemnościowym i podane przez człon pojemnościowo-oporowy 13 na detektor, stanowiący jedno ramię tranzystorowego mostka 10. Zbierane z gałęzi tego mostka 10 napięcie powstania nierównowagi mostka zasila wskaźnik 11, zbocznikowany obwodem wyjściowym 14 do podłączenia tranzystorowego przełącznika 15 obwodu wykonawczego 16, przy automatycznej lokalizacji miejsca uszkodzeń kabla 7, przewijanego napędem elektrycznym 17 z bębna podającego 18 na bęben odbiorczy 19.

Działanie urządzenia według wynalazku przy zastosowaniu w pomieszczeniach z zagrożeniem gazowym, szczególnie w podziemiach kopalń silnie gazowych jest opisane niżej.

Uszkodzoną żyłę kabla oponowego 7 podłącza się na jeden z zacisków 6 nadajnika sygnału 1. Pozostałe żyły łączy się z drugim uziemionym zaciskiem wyjściowym 6 i uruchamia się nadajnik sygnału 1 przez zamknięcie jego obwodu zasilacza bateryjnego 5 łącznikiem 20. Następnie przykłada się odpowiednim wyłobieniem czujnik 8 urządzenia pomiarowego 2 do boku kabla 7 i obejmuje się niemagnetycznym uchwytem 21 przesuwym wzdłuż kabla 7.

Po zamknięciu obwodu zasilacza bateryjnego 12 przesuwa się urządzeniem pomiarowym 2 wzdłuż osi kabla 7 od miejsca przyłączenia przy nadajniku sygnału 1, obserwując stale wskaźnik 11 stanowiący czuły miernik wychyłowy. Do miejsca uszkodzenia żyły kabla 7 wskazówka wskaźnika 11 jest wychylona potwierdzając istnienie pola elektromagnetycznego między żyłą uszkodzoną a pozostałymi. Od miejsca uszkodzenia żyły wskazówka wskaźnika 11 wraca do położenia zerowego z powodu zaniku pola elektromagnetycznego.

Działanie urządzenia według wynalazku przy zastosowaniu do automatycznej lokalizacji miejsca uszkodzeń kabla z przewijarką jest opisane niżej.

Uszkodzoną żyłę i pozostałe uziemione żyły kabla 7 podłącza się na zaciski 6 nadajnika sygnału 1, poprzez styki ślizgowe bębna odbierającego 19 i uruchamia się nadajnik sygnału 1 jego łącznikiem 20.

Następnie do zawieszanej przesuwnej rękojeści przymocowuje się obudowę urządzenia pomiarowego 2, którego niemagnetycznym uchwytem 21 obtacza się kabel 7. Do zacisków obwodu wyjściowego 14 urządzenia pomiarowego 2 przyłącza się tranzystorowy przełącznik 15 obwodu wykonawczego 16. Po uruchomieniu urządzenia pomiarowego 2 jego łącznikiem 22 i nastawieniu wychylenia wskaźnika 11 przez regulację członu pojemnościowo-oporowego 13 uruchamia się napęd elektryczny 17 przewijarki, powodując przesuwanie badanego kabla 7 z bębna podającego 18 na bęben odbiorczy 19 przez niemagnetyczny uchwyt 21 z czujnikiem 8 urządzenia pomiarowego 2.

W chwili przechodzenia uszkodzonego miejsca badanego kabla 7 przez czujnik 8 następuje wyraźne zmniejszenie wskazania wskaźnika 11 i zadziałanie tranzystorowego przełącznika 15. Wskutek tego obwód wykonawczy 16 wyłącza zasilanie napędu elektrycznego 17 i powoduje zatrzymanie przewijarki. Badany odcinek kabla cofa się do momentu pojawienia się znów pełnego sygnału na wskaźniku 11 i wycina się uszkodzone miejsce kabla 7 lub przecina się z obu stron czujnika 8.

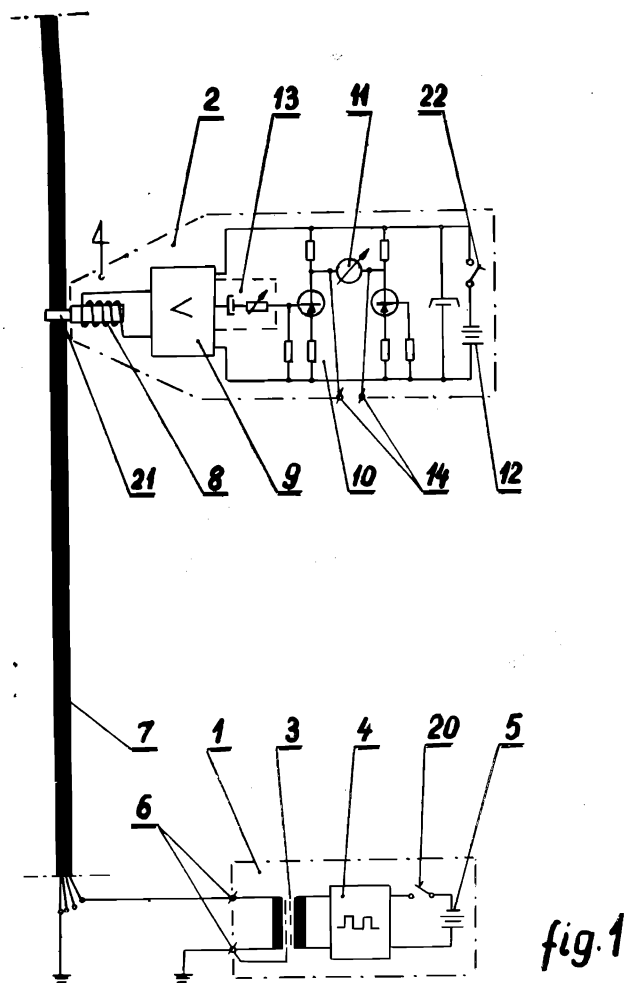
Transformator 3 i tranzystorowy generator 4 impulsów prostokątnych nadajnika sygnału 1 są zabudowane wspólnie z wymiennym iskrobezpiecznym zasilaczem bateryjnym 5 i łącznikiem 20 w prostokątnej obudowie z tworzywa termoutwardzalnego z metalowym uchwytem dla możliwości podwieszania na obudowie górniczej. Elementy

składowe urządzenia pomiarowego 2 są zabudowane w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego o kształcie walcowym, przy czym czujnik 8 wraz z umieszczonymi na obwodach drukowanych elementami elektronicznymi są zalane hermetycznie żywicą epoksydową. Do ściany bocznej obudowy przytwierdzona jest rękojeść, w której umieszczono wymienny iskrobezpieczny zasilacz bateryjny 12 z łącznikiem 22 oraz zaciski obwodu wyjściowego 14.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do lokalizacji miejsca uszkodzeń kabli oponowych zwłaszcza w podziemiach kopalń silnie gazowych, w których czujnik posiada uzwojenie z zespołu cewek nawiniętych na rdzeniu ferromagnetycznym, przy czym cewki czujnika są połączone poprzez wzmacniacz i detektor ze wskaźnikiem lub przełącznikiem sterującym, zaś do cewek czujnika przyłączone są równolegle kondensatory o pojemności zapewniającej wystąpienie rezonansu z indukcyjnością cewek według patentu nr. 56038, **znamiennie tym**, że czujnik (8) o impedancji i rezystancji uzwojenia w zakresie iskrobezpieczeństwa obwodu, zalany hermetycznie żywicą epoksydową, jest sprzężony pojemnościowo z tranzystorowym wzmacniaczem (9), a następnie poprzez regulowany człon pojemnościowo-oporowy (13) z detektorem, stanowiącym jedno ramię tranzystorowego mostka (10), w którego przekątnej umieszczony jest wskaźnik (11) i obwód wyjściowy (14) tranzystorowego przełącznika (15) obwodu wykonawczego (16).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że nadajnik sygnału (1) i urządzenie pomiarowe (2) posiadają oddzielne wymienne zasilacze bateryjne (5, 12) o dużej rezystancji wewnętrznej.



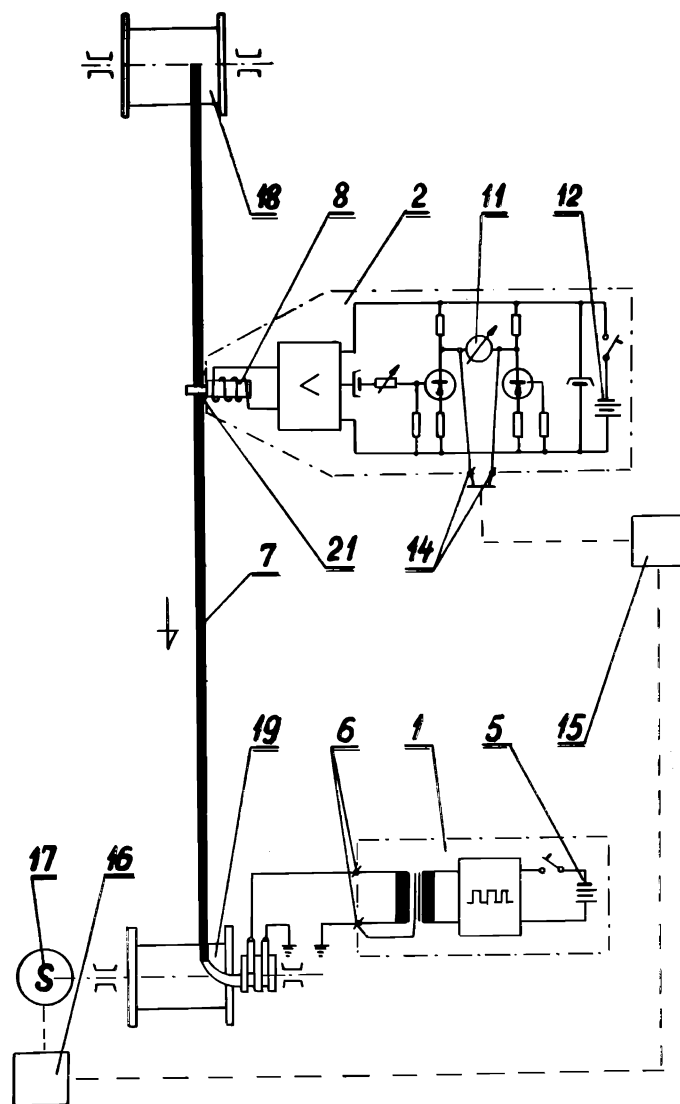


fig. 2