

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

63129

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 74 b, 5/01

Zgłoszono: 26.III.1969 (P 132 572)

Pierwszeństwo: _____

MKP G 08 c, 25/00

Opublikowano: 20.VIII.1971

UKD

Współtwórcy wynalazku: Stefan Retek, Henryk Wycislik, Józef Dzierżęga

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

Układ połączeń do zdalnej kontroli stanu zestyku linią iskrobezpieczną

1

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń do zdalnej kontroli stanu zestyku, linią iskrobezpieczną, urządzeń stacjonarnych w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem mieszanek gazowej, zwłaszcza w podziemiach kopalń silnie gazowych.

Znany jest układ zdalnej kontroli stanu położenia zestyku, w którym jako element kontrolujący jest zastosowany przekaźnik teletechniczny prądu stałego z ruchomą zworą.

Obwód uzwojenia przekaźnika kontrolującego, połączonego szeregowo poprzez obwód linii z kontrolowanym zestykiem i diodą półprzewodnikową jest przyłączony do źródła prądu przemiennego. Przy normalnie zwartym zestyku, przekaźnik kontrolujący jest pod działaniem prądu wyprostowanego jednopółówkowo i przyciąga. Przy rozwarciu kontrolowanego zestyku obwód zasilający zostaje przerwany i przekaźnik kontrolujący zwalnia. Zwolnienie przekaźnika kontrolującego następuje również przy awaryjnym zwarcu obwodu linii wskutek przepływu przez uzwojenie przekaźnika prądu przemiennego.

Zasadniczą wadą opisanego powyżej układu jest powstawanie drgań zwory przekaźnika teletechnicznego pod wpływem przepływu przez uzwojenie tego przekaźnika prądu przemiennego przy zwarcu obwodu linii, uwydatnione szczególnie przy podwyższonym napięciu zasilania. Poza tym zastosowany przekaźnik teletechniczny wykazuje małą odporność na wstrząsy i drgania. Daleszą niedogodnością omawianego układu jest ograniczona odległość obwodu linii zdalnej kontroli stanu kontrolo-

2

wanego zestyku oraz zbyt duża wrażliwość na zmiany napięcia zasilającego.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie odpowiedniego układu do kontroli położenia zestyku poprzez obwód linii iskrobezpiecznej, spełniającej cel i wymagania stawiane przez warunki eksploatacyjne w podziemiach kopalń o wzmożonym zagrożeniu gazowym, oraz górnicze przepisy bezpieczeństwa pracy, a równocześnie pozbawionego wad i niedogodności omawianego układu.

Zadanie to zostało rozwiązane według wynalazku przez opracowanie układu połączeń do zdalnej kontroli stanu zestyku linią iskrobezpieczną, wyposażonego w elektryczny człon wykonawczy, linią iskrobezpieczną, kontrolowany zestyk i diodę półprzewodnikową. Człon wykonawczy posiada dwuuzwojeniowy przekaźnik pręcikowy, którego uzwojenia są z jednej strony zwarte i dołączone do ramienia półprzewodnikowego mostka Graetza zasilanego z pierwszego uzwojenia wtórnego transformatora iskrobezpiecznego, zaś z drugiej strony uzwojenia przekaźnika pręcikowego są dołączone oddzielnie do kolektorów dwu tranzystorów, przyłączonych swymi emiterami równolegle do przeciwległego ramienia mostka Graetza, oraz przez opornik do bazy pierwszego tranzystora i opornik do bazy drugiego tranzystora. Drugie uzwojenie transformatora iskrobezpiecznego przyłączone jest jednym końcem do bazy pierwszego tranzystora, zaś drugim końcem poprzez przewód linii i kontrolowany zestyk z diodą półprzewodnikową do bazy drugiego tranzystora.

W odmianie układu połączeń według wynalazku człon

wykonawczy posiada dwuuzwojeniowy przekątnik pręcikowy, którego uzwojenia są z jednej strony zwarte i przyłączone do jednego końca uzwojenia wtórnego transformatora iskrobezpiecznego. Pierwsze uzwojenie przekątnika pręcikowego jest przyłączone z drugiej strony do anody pierwszej diody półprzewodnikowej, a drugie uzwojenie przekątnika pręcikowego jest połączone z drugiej strony z katodą drugiej diody półprzewodnikowej. Katoda pierwszej diody półprzewodnikowej połączona z anodą drugiej diody półprzewodnikowej jest połączona poprzez przewód linii i kontrolowany zestyk z diodą półprzewodnikową do drugiego końca uzwojenia wtórnego transformatora iskrobezpiecznego.

Zaletą układu połączeń według wynalazku jest jego prostota, wysoka czułość oraz pewność działania, otrzymana dzięki zastosowaniu jednostopniowego wzmacniacza tranzystorowego, co daje możliwość zdalnej kontroli zestyku obwodem linii iskrobezpiecznej na duże odległości. Przez celowe zastosowanie dwuuzwojeniowego przekątnika pręcikowego z układem kompensującym otrzymano niewrażliwość układu na zmiany napięcia zasilającego oraz zmiany temperaturowe. Dalszą zaletą układu połączeń według wynalazku jest stosowanie jako boczników pojemnościowych uzwojeń przekątników miniaturowych kondensatorów elektrolitycznych w miejsce dotychczas stosowanych kondensatorów na prąd przemienny.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ połączeń do zdalnej kontroli zestyku linią iskrobezpieczną, fig. 2 odmianę układu połączeń, a fig. 3 przykład zastosowania odmiany układu.

Układ połączeń według wynalazku składa się z elektronicznego członu wykonawczego 1, linii iskrobezpiecznej 2, oraz kontrolowanego zestyku 3 połączonego szeregowo z diodą półprzewodnikową 4. Układ zasilany jest z transformatora iskrobezpiecznego o dwóch uzwojeniach wtórnych pierwszym 5 i drugim 6, połączonych w szereg z opornikami 7 i 8, celem ograniczenia prądu zwarcia do wartości iskrobezpiecznej.

Transformator iskrobezpieczny wraz z opornikami 7 i 8 jest zasilany żywicą termoutwardzalną w jednolity blok. Pierwsze uzwojenie wtórne 5 transformatora przyłączone jest poprzez opornik 7 do ramion półprzewodnikowego mostka Graetza 9, którego pozostałe przeciwległe ramiona są dołączone odpowiednio do zwartych z jednej strony dwu uzwojeń 10 i 11 przekątnika pręcikowego 12, oraz z emiterami dwu tranzystorów 13 i 14. Uzwojenia przekątnika pręcikowego 12 są nawinięte przeciwsobnie, przy czym pierwsze uzwojenie 10 jest zbocznikowane kondensatorem 15 i przyłączone z drugiej strony do kolektora pierwszego tranzystora 13, natomiast drugie uzwojenie 11 jest zbocznikowane kondensatorem 16 i połączone z drugiej strony z kolektorem drugiego tranzystora 14.

Pomiędzy bazę i emiter tranzystora 13 włączony jest opornik sterujący 17, połączony szeregowo z opornikiem sterującym 18, włączonym pomiędzy emiter i bazę drugiego tranzystora 14. Drugie uzwojenie wtórne 6 transformatora iskrobezpiecznego przyłączone jest jednym końcem do bazy pierwszego tranzystora 13, zaś drugim końcem poprzez opornik 8, przewód linii 2 i kontrolowany zestyk 3 z diodą półprzewodnikową 4 oraz powrotny przewód linii 2 do bazy drugiego tranzystora 14.

Działanie układu połączeń według wynalazku jest na-

stępujące: w stanie wyjściowym kontrolowany zestyk 3 jest zwarty i przez obwód linii 2 przepływa nieznaczny prąd wyprostowany jednopółkowo przez diodę półprzewodnikową 4. Przy założonej kierunkowości diody półprzewodnikowej 4 jak na rysunku (fig. 1), drugi tranzystor 14 zostanie zatkany dodatnim spadkiem napięcia z opornika sterującego 18, natomiast pierwszy tranzystor 13 zostanie wysterowany ujemnym spadkiem napięcia z opornika sterującego 17. Wskutek tego przepływa prąd jedynie przez pierwsze uzwojenie 10 przekątnika pręcikowego 12, który zwiera swój zestyk zwierny.

Jeżeli kontrolowany zestyk 3 zostanie rozarty prąd w obwodzie kontrolnym linii 2 zostanie przerwany i pierwszy tranzystor 13 traci wysterowanie wskutek czego przekątnik pręcikowy 12 zwalnia i otwiera swój zestyk zwierny. W przypadku przerwy w linii 2 efekt jest podobny jak przy rozwarciu kontrolowanego zestyku 3. W przypadku zwarcia linii 2 przepływający przez jej obwód prąd przemienny powoduje wysterowanie obu tranzystorów 13 i 14 i wzbudzenie obu uzwojeń 10 i 11 przekątnika pręcikowego 12, wskutek czego zostanie rozarty jego zestyk zwierny.

Odmiana układu połączeń według wynalazku składa się z elektronicznego członu wykonawczego 19, linii iskrobezpiecznej 20, oraz kontrolowanego zestyku 21 połączonego szeregowo z diodą półprzewodnikową 22. Układ jest zasilany z transformatora iskrobezpiecznego 23, którego uzwojenie wtórne połączone jest jednym końcem poprzez opornik 24 ze zwartymi z jednej strony dwoma uzwojeniami 25 i 26 przekątnika pręcikowego 27. Pierwsze uzwojenie 25 przekątnika pręcikowego 27 jest zbocznikowane kondensatorem 28 i przyłączone, z drugiej strony, do anody pierwszej diody półprzewodnikowej 29, natomiast drugie uzwojenie 26 tego przekątnika jest zbocznikowane kondensatorem 30 i połączone, z drugiej strony, z katodą diody drugiej półprzewodnikowej 31. Katoda pierwszej diody półprzewodnikowej 29 jest przyłączona z anodą drugiej diody półprzewodnikowej 31 poprzez przewód linii 20, kontrolowany zestyk 21 z diodą półprzewodnikową 22, oraz przewód powrotny linii 20 do drugiego końca uzwojenia wtórnego transformatora iskrobezpiecznego.

Działanie powyższego układu połączeń według wynalazku jest następujące: przy założonej kierunkowości diody półprzewodnikowej 22 jak na rysunku (fig. 2) i zwartym kontrolowanym zestyku 21, przez obwód iskrobezpiecznej linii 20 przepływa prąd wyprostowany jednopółkowo, który przepuszczony przez pierwszą diodę półprzewodnikową 29 wzbudza pierwsze uzwojenie 25 przekątnika pręcikowego 27 powodując zwarcie jego zestyku zwiernego. Jeżeli kontrolowany zestyk 21 zostanie rozarty wtedy prąd w obwodzie kontrolnym zostanie przerwany, wskutek czego przekątnik pręcikowy 27 zwalnia i otwiera swój zestyk zwierny. W przypadku przerwy w obwodzie linii 20 efekt jest podobny do rozwarcia kontrolowanego zestyku 21. W czasie zwarcia linii 20 przepływający przez jej obwód prąd przemienny powoduje wzbudzenie obu uzwojeń 25 i 26 przekątnika pręcikowego 27, wskutek czego zostanie rozarty jego zestyk zwierny.

Układ połączeń według wynalazku znajduje szczególne zastosowanie do kontroli położenia przycisku drzwiowego tamy wentylacyjnej, kontroli zamknięcia pokryw transformatorów i rozdzielni ognioszczelnych, względnie

Wzdłuż trasy przenośnika rozciągnięte są dwa gołe przewody **32**, z których jeden jest podwieszony na izolatorach **33**, natomiast drugi jest uziemiony. W stanie wyjściowym przez przewody **32** przepływa iskrobezpieczny prąd wyprostowany jednopołówkowo i przekątnik **27** członu wykonawczego **19** jest wzbudzony. W przypadku zagrożenia obsługa przenośnika zwinia gołe przewody **32** ze sobą, lub w zależności od sytuacji rozrywa przewody, powodując zwolnienie przekątnika **27** i w efekcie wyłączenie przenośnika z ruchu.

1. Układ połączeń do zdalnej kontroli stanu zestyku linią iskrobezpieczną, wyposażony w elektroniczny człon wykonawczy, linią iskrobezpieczną, kontrolowany zestyk i diodę półprzewodnikową, **znamienny tym**, że człon wykonawczy (1) posiada dwuuzwojeniowy przekładnik pręcikowy (12), którego uzwojenia (10) i (11) są z jednej strony ze sobą zwarte i przyłączone do ramienia półprzewodnikowego mostka Graetza (9) zasilanego z pier-

2. Odmiana układu połączeń według zastrz. 1 **znamienna tym**, że człon wykonawczy (19) posiada dwuuzwojeniowy przekątnik pręcikowy (27), którego uzwojenia (25) i (26) są przyłączone z jednej strony równolegle do jednego końca uzwojenia wtórnego transformatora iskrobezpiecznego (23), zaś z drugiej strony pierwsze uzwojenie (25) przekątnika pręcikowego (27) jest przyłączone do anody pierwszej diody półprzewodnikowej (29), a drugie uzwojenie (26) przekątnika pręcikowego (27) jest z drugiej strony połączone z katodą drugiej diody półprzewodnikowej (31), a natomiast katoda pierwszej diody półprzewodnikowej (29) jest zwarta z anodą drugiej diody półprzewodnikowej (31) i przyłączona poprzez przewód linii (20) i kontrolowany zestyk (21) z diodą półprzewodnikową (22) do drugiego końca uzwojenia wtórnego transformatora iskrobezpiecznego (23).

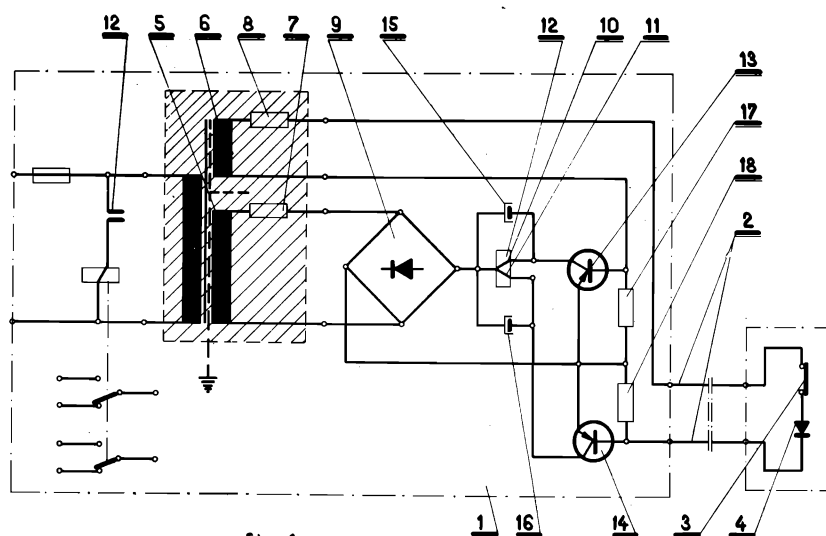


fig. 1

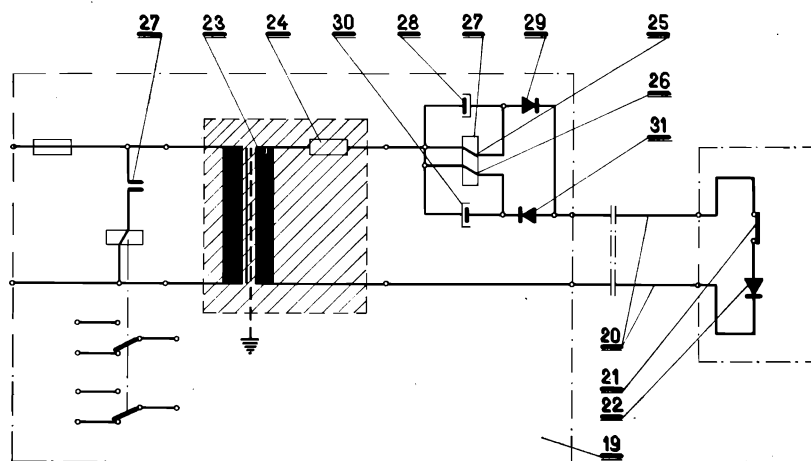


fig. 2

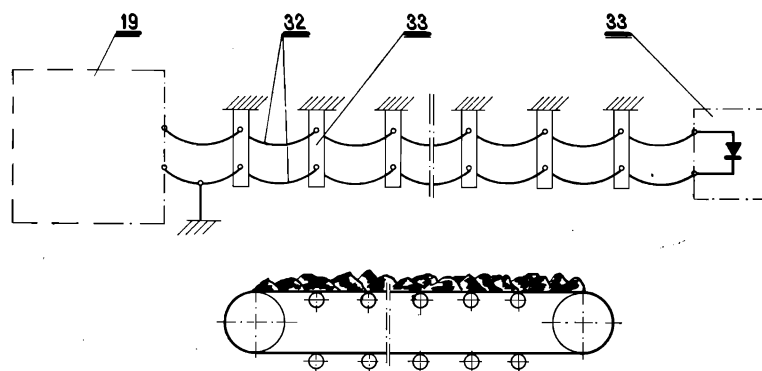


fig. 3