

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

65429

Patent dodatkowy
do patentu _____

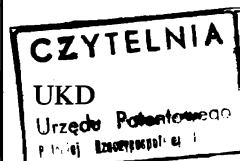
Kl. 42L, 4/08

Zgłoszono: 06.VI.1969 (P 134 032)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01n 25/36

Opublikowano: 10.X.1972

Współtwórcy wynalazku: Paweł Krzystolik, Franciszek Świergot, Alfons Tomik,
Krystian Mendera

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Układ iskrobezpiecznego zasilacza elektrycznego, zwłaszcza do
zasilania metanomierza

1

Przedmiotem wynalazku jest układ iskrobezpiecznego zasilacza elektrycznego, zwłaszcza do zasilania metanomierza z telemetryczną i lokalną indykacją rezultatu pomiarowego.

Wprowadzenie energii elektrycznej do eksploatacji kopalń gazowych stworzyło poważne zadania dla systemów zabezpieczenia metanometrycznego, w skład których wchodzi między innymi automatyczne metanomierze. Aktualny poziom technologiczny elektrycznych przetworników pomiarowych do detekcji koncentracji metanu poniżej wartości wybuchowych, lecz przystosowanych do pracy w dowolnych koncentracjach metanu, wymaga do ich zasilania znacznych energii elektrycznych, co stwarza wyjątkowe trudności z punktu widzenia iskrobezpieczeństwa, szczególnie w stanie awaryjnym metanomierza.

Zasilanie przetworników prądem niskobezpiecznym nie jest dopuszczalne w kopalniach gazowych, ponieważ wszystkie urządzenia elektryczne muszą być wyłączone z sieci zasilającej gdy koncentracja metanu przekracza wartość krytyczną. Z tego względu automatyczne metanomierze stacjonarne mające nieiskrobezpieczne źródło zasilania muszą być automatycznie wyłączone gdy koncentracja metanu przekroczy wartość 2%. Metanomierze z zasilaniem lokalnym wymagają dużego akumulatora dla zapewnienia ciągłej pracy. Zastosowanie źródła zasilającego o dużej pojemności elektrycznej stwarza poważne kłopoty eksploatacyjne, ponieważ wymagana jest ciężka obudowa ognioszczelna dla takiego źródła. Centralne zasilanie metanomierzy z dyspozytorni powierzch-

2

niowej kopalni stwarza również poważne trudności techniczne. Duże odległości do miejsc zainstalowania metanomierzy oraz trudności w zapewnieniu iskrobezpieczeństwa linii zasilającej stanowią nieprzewidywane dotychczas trudności.

Celem wynalazku opracowanie iskrobezpiecznego zasilacza elektrycznego, pozwalającego na pracę metanomierza przy dowolnym stężeniu metanu w powietrzu.

Cel ten zrealizowano według wynalazku w ten sposób, że układ zasilacza składa się z akumulatora o małej pojemności, tranzystorowego stabilizatora oraz z tranzystorowego układu kluczującego, zaopatrzonego na wejściu w progowy układ z tranzystorem połączonym poprzez czasowy człon z przerzutnikowym członem, którego tranzystor jest przyłączony do wejścia stabilizatora. Wejście zasilacza jest połączone z urządzeniem programująco-zasilającym za pośrednictwem przesyłowej linii, do której jest również przyłączone pomiarowe wyjście metanomierza.

Układ zasilacza według wynalazku jest w pełni iskrobezpieczny i może on być stosowany w kopalniach o dowolnym stopniu zagrożenia gazowego. Dodatkową zaletą układu jest to, że dzięki manipulowanemu przebiegowi ładowania akumulatora przesyłowa linia dwuprzewodowa jest wykorzystana zarówno do ładowania prądem elektrycznym akumulatora jak również do przesyłania sygnałów telemetrycznych z metanomierza.

Układ zasilacz elektrycznego jest przedstawiony schematycznie w przykładowym rozwiązaniu na rysunku.

Układ składa się z akumulatora A, tranzystorowego stabilizatora S oraz z tranzystorowego układu kluczącego. Akumulator A składa się z kilku ogniw rozdzielonych opornikiem R1, ograniczającym prąd zwarcia akumulatora A do wartości iskrobezpiecznej. Akumulator A jest ładowany ze źródła stałego prądu za pośrednictwem przesyłowej linii L, przy czym prąd I ładowania jest prądem iskrobezpiecznym dla całego układu metanomierza M. Układ kluczący ma na wejściu progowy układ z tranzystora T1, który jest połączony z czasowym członem na tranzystorach T2 i T3. Czasowy człon jest połączony z przerzutnikowym członem, zaopatrzonym w tranzystory T4 i T5. Stabilizator S z tranzystorami T6, T7 i T8 ma wejście sterujące szeregowego członu regulującego w układzie Darlingtona połączone poprzez tranzystor T5 z dodatnim biegunem akumulatora A. Metanomierz M jest połączony z akumulatorem A poprzez stabilizator S. Pomiarowe wyjście metanomierza M jest przyłączone do przesyłowej linii L, służącej równocześnie do ładowania akumulatora A i do przesyłania sygnałów telemetrycznych metanomierza M. W obwód baza-emiter tranzystora T3 jest włączony zwierny zestyk umożliwiający załączenie metanomierza M dla dokonania pomiaru na żądanie.

Manipulując iskrobezpiecznym prądem I ładowania akumulatora A realizuje się funkcję pomiaru, włączając i wyłączając zasilacz, zgodnie z ustalonym programem pomiarowym. Prąd I ładowania akumulatora A powoduje spadek napięcia na oporniku R2 w wyniku którego tranzystor T1 zostaje nasycony co w konsekwencji powoduje zatkanie tranzystora T2. Kondensator C1 jest więc naładowany do napięcia U akumulatora A. Tranzystor T3 jest w stanie nasyconym, jak również tranzystory T4 i T5. Tranzystor T5 zwiera punkty a—b stabilizatora S blokując w ten sposób dopływ prądu z akumulatora A do metanomierza M.

Gdy prąd I ładowania akumulatora A przestaje płynąć, zanik spadku napięcia na oporniku R2 powoduje zatkanie tranzystora T1 i nasycenie tranzystora T2. Powoduje to zatkanie tranzystora T3, ponieważ naładowany uprzednio kondensator C1 do napięcia U steruje złącze baza-emiter tranzystora T3 dodatnią polaryzacją napięcia U. Stan ten zatyka kolejno tranzystory T4 i T5. Tranzystor T5 rozwiera punkty a—b w wyniku czego stabilizator S przewodzi prąd z akumulatora A do metanomierza M. Maksymalny czas pracy stabilizowanego zasilacza jest uwarunkowany stałą czasową C1R3, okre-

ślająca czas przeładowania kondensatora C1 od wartości napięcia +U do napięcia -U.

Dla przyjętego rozwiązania stała czasowa C1R3 jest większa od maksymalnego czasu pomiaru metanomierza M, określonego programem manipulacji prądem ładowania akumulatora A. Rozwiązanie takie jest szczególnie korzystne, ponieważ zabezpiecza akumulator A przed zniszczeniem na skutek zupełnego wyładowania w przypadku gdy stan bezprądowy w linii L powstał na przykład w wyniku przerywania tej linii lub wyłączenia napięcia zasilającego w urządzeniu programująco-zasilającym, wprowadzając zasilacz w stan bierny po czasie ustalonym elementami C1R3. Możliwa jest również ręczna manipulacja zasilacza, którą dokonuje się przez zwarcie zestyków przycisku P co powoduje zatkanie tranzystorów T3 i T4 i w konsekwencji zatkanie tranzystora T5.

Akumulator A zasilą metanomierz M w czasie zwarcia zestyku P. Kondensator C2 oraz diody D1 i D2 służą do oddzielenia obwodu akumulatora A od obwodu wyjściowego metanomierza M, umożliwiając w ten sposób wykorzystanie linii L do ładowania akumulatora A oraz do transmisji sygnałów telemetrycznych metanomierza M.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ iskrobezpiecznego zasilacza elektrycznego, zwłaszcza do zasilania metanomierza, **znamienny tym**, że składa się z akumulatora (A) o małej pojemności, tranzystorowego stabilizatora (S) oraz z tranzystorowego układu kluczącego, zaopatrzonego na wejściu w progowy układ z tranzystorem (T1) połączonym poprzez czasowy człon (T2 i T3) z przerzutnikowym członem (T4 i T5), którego tranzystor (T5) jest przyłączony do wejścia (a—b) stabilizatora (S), przy czym wejście zasilacza jest połączone z urządzeniem programująco-zasilającym za pośrednictwem przesyłowej linii (L), do której jest również przyłączone pomiarowe wyjście metanomierza (M).

2. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że w obwód baza-emiter tranzystora (T3) czasowego członu jest włączony zwierny zestyk (P) umożliwiający ręczną manipulację zasilaczem.

3. Układ według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że wejście zasilacza jest zbocznikowane kondensatorem (C2), połączonym z dwoma diodami (D1 i D2), włączonymi szeregowo w jedną gałąź linii przesyłowej (L).

