



Patent dodatkowy
do patentu 43024

Zgłoszono: 22.V.1963 (P 101 667)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 22.IX.1964

Kl. 74 b, 1

MKP G 08 c

G-01/23/22

UKD

Twórca wynalazku

i

właściciel patentu: inż. Alojzy Szyndler, Oświęcim (Polska).

Sygnalizator elektronowy poziomów cieczy

1

Przedmiotem patentu nr 43024 jest sygnalizator elektronowy poziomów cieczy, który może również służyć do automatycznej regulacji poziomu cieczy, sygnalizacji granicy rozdziału dwóch faz ciekłych z których jedna jest przewodnikiem, a druga dielektrykiem, sygnalizacji poziomu materiałów sypkich wilgotnych, sygnalizacji upływu doziemień izolowanej sieci prądu stałego. Istota budowy i działania tego sygnalizatora polega na wykorzystaniu znanego zjawiska powstawania ładunku przestrzennego w lampie elektronowej. Zjawisko to polega na tworzeniu się wokół niepodłączonej siatki lampy elektronowej chmury elektronów, która ładuje siatkę ujemnie powodując przy obniżonym napięciu anodowym znaczne zmniejszenie prądu anodowego. Jeżeli siatka zostanie połączona z katodą na skutek czego jej potencjał będzie równy potencjałowi katody to w obwodzie anodowym przy tym samym napięciu anodowym popłynie stosunkowo duży prąd. Zjawisko powstawania ładunku przestrzennego jest według patentu nr 43024 wykorzystane do sygnalizacji poziomu cieczy. W tym celu należy siatkę i katodę lampy elektronowej połączyć z dwiema elektrodami czujnika poziomu cieczy. Zwarcie tych elektrod poprzez ciecz lub styk powoduje upływ ładunku przestrzennego i duży wzrost prądu anodowego. W obwód anodowy lampy włączona jest cewka przekaźnika elektromagnetycznego, którego styki uruchamiają urządzenie sygnalizacyjne lub regulacyjne. Ponad-

2

to w obwodzie katodowym znajduje się potencjometr do zacisków którego podłączony jest galwanometr sygnalizacyjny. Jego celem jest kontrola pracy układu. Okazało się, że główną wadą omówionego rozwiązania jest potrzebna stosunkowo duża różnica między prądem zadziałania, a prądem zwolnienia przekaźnika elektromagnetycznego znajdującego się w obwodzie anodowym lampy z ładunkiem przestrzennym. Prąd zadziałania tego przekaźnika jest dużo większy od jego prądu zwalniania lecz ze względu na dużą bezwładność przekaźnika w urządzeniu według patentu nr 43024 występowały przypadki niewyłączenia regulatora mimo tego, że prąd anodowy w wyniku pojawienia się ładunku przestrzennego w lampie zmalał. Ponadto wadę tego sygnalizatora stanowią nieuniknione drgania przekaźnika spowodowane przepływem tętniącego prądu anodowego wywołanego lampą z ładunkiem przestrzennym. Drgania te wywołuje prąd wstępny lampy przy rozwarciach elektrod czujnika, powodując jego rozregulowanie się, a tym samym zmianę nastawionej czułości działania sygnalizatora przy zadanym oporze zwarcia elektrod czujnika. Ponadto wadę tego sygnalizatora stanowi konieczność stosowania odrębnych czujników dla poszczególnych poziomów cieczy co komplikuje układ, gdyż konieczne jest rozróżnianie co najmniej dwóch poziomów.

Na przykład w układzie służącym do automatycznego opróżniania zbiornika winien być rozróż-

niony maksymalny poziom cieczy, przy którym uruchamia się pompę opróżniającą zbiornik i poziom minimalny, przy którym pompa powinna być wyłączona.

Wynalazek polega na zastąpieniu cewki przekątnika oporem omowym w obwodzie anodowym lampy z ładunkiem przestrzennym oraz wykorzystaniu galwanometru jako miernika prądu anodowego i skokowego sterownika uruchamiającego przekątnik elektronowego generatora samowzbudnego za pomocą wychylenia wskazówki galwanometru. W rozwiązaniu według wynalazku wyeliminowano skutki szkodliwości prądu wstępnego lampy z ładunkiem przestrzennym, wykorzystując do tego celu moment zwrotny włosa galwanometru lub w przypadku zastosowania galwanometru z cewką krzyżową moment drugiej cewki zasilanej z transformatora poprzez prostownik, dzięki czemu czułość działania sygnalizatora jest nastawiana na określony opór zwarcia elektrod czujnika. Ponadto wynalazek polega na zastosowaniu czujnika o odmienniej konstrukcji umożliwiającej tworzenie się w nim poduszki powietrznej niedopuszczającej cieczy do izolatorów chroniąc je przed możliwością zasilania, a także na odmiennym połączeniu elektrod z układem sterującym, dzięki czemu jeden czujnik różni się na przykład przy opróżnianiu zbiornika dwa poziomy cieczy.

Przykład rozwiązania sygnalizatora według wynalazku przeznaczonego do samoczynnego opróżniania zbiornika, stanowiącego jedno z zastosowań jest przedstawiony na rysunkach. Fig. 1 stanowi schemat układu elektronowego, fig. 2 schematyczny przekrój czujnika.

Układ elektronowy składa się z dwóch części. Częścią najistotniejszą jest lampa 1, w której wykorzystuje się zjawisko ładunku przestrzennego, zasilana z sieci prądu zmiennego poprzez transformator 2 z oporem omowym R w jej obwodzie anodowym oraz z potencjometrem 3 znajdującym się w obwodzie katodowym, do którego jest podłączony galwanometr 4 prądu stałego z dwiema cewkami. Cewka 6 galwanometru 4 włączona w obwód lampy 1, wskutek spadku napięcia na potencjometrze 3 wywołanego prądem wstępnym lampy 1 przy rozwarciach elektrodach czujnika, powoduje wychylenie wskazówki galwanometru 4. Spadek napięcia na cewce 5 zasilanej z transformatora 2 poprzez prostownik powoduje kompensowanie tego wychylenia i powrót wskazówki galwanometru 4 do położenia wyjściowego. Wychylenie wskazówki galwanometru 4 z położenia wyjściowego na nastawioną czułość, określoną oporem zwarcia elektrod czujnika, uruchamia przekątnik elektronowy 12 stanowiący drugą część układu. Z katodą lampy 1 jest połączona masa zbiornika 7. Siatka tej lampy jest połączona na stałe z krótszą elektrodą 8 czujnika oraz z dłuższą elektrodą 9 tego czujnika poprzez normalnie otwarty styk 10a przekątnika elektromagnetycznego 10, którego uzwojenie jest załączone na napięcie zasilające za pomocą styku 11a przekątnika 11, znajdującego się w obwodzie anodowym przekątnika elektronowego 12.

Przekątnik elektronowy 12 może być rozwiązany w dowolnie znany sposób umożliwiający skokowe przetworzenie wychylenia wskazówki galvano-

metru 4 na wielkość elektryczną. Na przykład może to być znany przekątnik fotoelektryczny, tranzystorowy lub jak przedstawiono na fig. 1, przekątnik w układzie elektronowego generatora samowzbudnego. W obwodzie anodowym tego generatora znajduje się uzwojenie przekątnika 11. Zadziałanie przekątnika 11 wywołane odpowiednim wychyleniem wskazówki galwanometru 4 w wyniku zwarcia poprzez ciecz elektrody 8 czujnika z masą zbiornika 7, powoduje zadziałanie przekątnika 10, którego normalnie otwarty styk 10b załącza stycznik 13 silnika napędu pompy 14, a styk 10a łączy siatkę lampy 1 z dolną elektrodą 9 czujnika zapewniając dalsze działanie pompy po przerwaniu styku elektrody 8 z masą zbiornika 7 w wyniku obniżenia poziomu cieczy. Dopiero obniżenie poziomu cieczy poniżej elektrody 9, przerywa obwód łączący siatkę lampy 1 z jej katodą poprzez masę zbiornika 7 i ciecz, a tym samym umożliwia powstanie się ładunku przestrzennego co w konsekwencji wywołuje zmniejszenie prądu anodowego i powrót wskazówki galwanometru 4 do położenia wyjściowego, wyłączenie przekątnika 12, 10 oraz stycznika 13 napędu pompy, a w miarę potrzeby urządzeń sygnałowych. Wykorzystanie galwanometru 4 z dwiema cewkami umożliwia szczególnie precyzyjnie nastawienie wartości, przy której regulator powinien zadziałać. W przypadku mniejszych wymagań odnośnie nastawienia tej wartości, zastosować sygnalizator z galwanometrem o jednej cewce.

Czujnik sygnalizatora w odmianie stosowanej w zbiornikach napełnionych całkowicie, przedstawiony na fig. 2, składa się z dwóch elektrod 8 i 9 różnej długości umieszczonych w rurze 15 otwartej w dole, a zamkniętej w górze. Elektrody 8 i 9 są przeprowadzone przez izolatory 16 typu świec samochodowych do szczelnej komory 18, do której doprowadza się przewody impulsowe króćcem 17. Z chwilą dotknięcia lustra cieczą do elektrody 8 podczas napełniania zbiornika, powstaje w rurze 15 poduszka powietrzna, która niedopuszcza wznoszącego się poziomu cieczy do izolatorów, chroniąc tym samym izolatory przed zanurzeniem. W przypadku zbiornika zamkniętego, w którym pod górną dennicą powstaje poduszka powietrzna, rura 15 jest zbędna, a izolatory 16 mogą być umieszczone wprost w górnej dennicy zbiornika.

Bardzo mała różnica potencjałów między siatką lampy z ładunkiem przestrzennym i praktycznie pomijalny prąd wyrównawczy płynący w tym obwodzie sprawiają, że omówione urządzenie jest całkowicie bezpieczne w przypadku sygnalizacji poziomu cieczy, których pary tworzą z powietrzem mieszaniny wybuchowe.

Sygnalizator elektronowy według wynalazku może być również zastosowany do regulacji zaworów to jest do ich otwarcia lub zamknięcia, do kontroli ich położenia, do sygnalizacji wartości granicznej temperatury lub ciśnienia. Można się nim posługiwać również jako przyrządem centralnym, do którego okresowo załącza się czujniki, na przykład umieszczone w różnych zbiornikach lub na różnych poziomach w tym samym zbiorniku.

- 5

10

- 15



Fig. 1

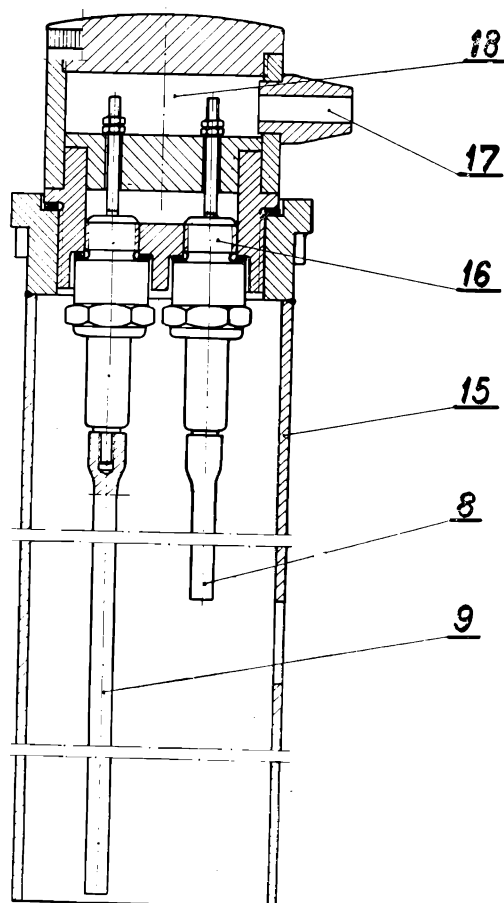


Fig. 2