

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

83 345

Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.03.1972 (P. 154 460)

Pierwszeństwo: 22.03.1971 dla zastrz. 1 i 2
Francja

Zgłoszenie ogłoszono: 20.04.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1976

MKP G01r 19/16

Int. Cl.² G01R 19/16

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Edouard Singer, Morschwiller-le-Bas
(Francja)

Przyrząd do wykrywania napięć zwłaszcza zmiennych

1

Przedmiotem wynalazku jest jednobiegunowy przyrząd do wykrywania napięć zwłaszcza zmiennych.

Znane są przenośne wskaźniki, a szczególnie napięć zmiennych, na przykład przyrząd z lampą gazowaną, przenośny i prosty w obsłudze, w którym po dotknięciu końcówki przyrządu do przewodu będącego pod napięciem i połączeniu go poprzez drugą końcówkę z masą, na przykład poprzez rękę operatora lampa zapala się wskazując istnienie napięcia.

Ze względów bezpieczeństwa ten rodzaj przyrządu stosuje się jedynie do napięć rzędu od kilkuset woltów do tysiąca woltów.

Znane są również wskaźniki z zastosowaniem lampy neonowej zapewniające maksymalne bezpieczeństwo dla operatora, przy znacznie wyższych wartościach napięć.

Wskaźniki te o prostej i taniej konstrukcji mogą działać w dużym zakresie napięć, lecz lampa neonowa pali się słabo, i jej świecenie jest mało widoczne przy świetle słonecznym.

Istnieją także elektroniczne wskaźniki napięć zmiennych przemysłowych, w których składowa napięcia wykrywanego jest przyłożona na wejściu wzmacniacza sterującego sygnałem ostrzegawczym.

Te elektroniczne wskaźniki są często zbyt czułe i działają także pod wpływem napięć statycznych lub napięć układów sąsiednich.

Inne wykonanie wykorzystujące lampę gazowa-

2

na działa na zasadzie wewnętrznej detekcji świetlnej. Wyładowanie jarzeniowe w lampie z gazem szlachetnym pobudza element światłoczuły przystosowany do działania pod wpływem strumienia świetlnego z lampy sterującej oraz wzmacniacz przyłączony do źródła prądu i element sygnalizujący optyczny i/lub akustyczny.

Ten układ detekcji świetlnej umożliwia wzmocnienie sygnalizacji świetlnej lub jej przekształcenie na inny rodzaj sygnalizacji. Przyrząd ten nie zapewnia jednak w pełni wykrywania napięć, gdyż nie ma żadnej kontroli właściwego działania, a zawiera tylko jeden układ wykrywania i nie ma układu regulacji progu zadziałania.

Znane jest również inne rozwiązanie jednobiegunowego przyrządu do wykrywania napięć, zwłaszcza napięć zmiennych, który to przyrząd zawiera lampę gazowaną (neonówkę) z kroplą rtęci, fotokomórkę, układ dopasowania impedancji, generator akustycznyysterowujący wskaźnik akustyczny, wyłącznik, źródło zasilania i kondensator wygładzający pulsacje prądu płynącego przez neonówkę. Przyrząd według tego znanego rozwiązania jest wyposażony w metalową końcówkę stykową wystającą z obudowy przyrządu. Końcówka metalowa jest połączona z elektrodą neonówki. Po przyłożeniu wysokiego napięcia do końcówki stykowej neonówka zaczyna się świecić. Światło z neonówki oddziałuje na fotokomórkę, co z kolei, powoduje uruchomienie generatora akustycznego, a więc i sygnali-

zacji akustycznej. O istnieniu napięcia przyłożonego do końcówki stykowej przyrządu świadczy zarówno świecenie neonówki jak i sygnał akustyczny. Przyrząd według tego rozwiązania jest wykonany w postaci drążka, w którego głowicy są umieszczone wszystkie elementy składowe. W uchwycie przyrządu przewidziany jest zamykany otwór, przez który można obserwować zarówno neonówkę, jak i fotokomórkę.

Dzięki temu istnieje możliwość sprawdzenia działania neonówki pod wpływem napięcia przyłożonego do końcówki stykowej lub przy potrząsaniu oraz sprawdzenia działania układu sygnalizacji akustycznej — poprzez oświetlenie fotokomórki światłem ze źródła zewnętrznego.

Takie rozwiązanie ma jednak tę wadę, że nie zapewnia możliwości regulacji progu zadziałania przyrządu, co zmniejsza zakres stosowania przyrządu. Poza tym w rozwiązaniu nie są przewidziane środki zapewniające skuteczną i pewną kontrolę działania układów sygnalizacyjnych.

Celem wynalazku jest opracowanie przyrządu do wykrywania napięć pozbawionego wad właściwych znanym rozwiązaniom i zapewniającego operatorowi bezpieczeństwo i możliwość nieograniczonej praktycznie manipulacji, natomiast zadaniem wynalazku jest zaprojektowanie przyrządu umożliwiającego regulację progu zadziałania układów wskazujących-sygnalizacyjnych oraz skuteczną kontrolę działania jego układów sygnalizacyjnych.

Cel został osiągnięty w ten sposób, że przyrząd do wykrywania napięć, zwłaszcza napięć zmiennych, z odczytem optycznym i/lub akustycznym, umieszczony wewnątrz nieprzezroczystej obudowy z materiału izolacyjnego zawierający blok zasilania elektrycznego, metalową końcówkę stykową lub iskiernik w górnej części obudowy, elektroniczną lampę gazowaną, wzmacniacz, fotoelement oraz układ do kontrolowania sprawności przyrządu zawiera, według wynalazku, wewnątrz obudowy układ do regulacji progu zadziałania przyrządu, zawierający ekran umieszczony między elektronową lampą gazowaną wypełnioną gazem szlachetnym, korzystnie neonem, o dwóch jednakowych elektrodach współosiowych, korzystnie w kształcie pręcików, w której to lampie gazowanej rozmiary strefy wyładowania w gazie są zależne od wielkości napięcia przyłożonego do metalowej końcówki stykowej lub do iskiernika, a fotokomórką umieszczoną naprzeciwko otworu rurowego w ekranie osadzonym w oprawce zapewniającej przemieszczenie ekranu wraz z fotokomórką w płaszczyźnie równoległej do osi elektronowej lampy gazowanej w taki sposób, że położenie fotokomórki względem otworu rurowego w ekranie pozostaje niezmiennym.

Korzystnym jest przy tym, gdy układ do kontrolowania sprawności działania przyrządu zawiera kontrolne źródło światła, korzystnie monochromatyczne, zasilane z wbudowanego elementu zasilającego bloku zasilania za pośrednictwem organu sterowania załączonego przyciskiem na obudowie przyrządu, fotoelement, na który oddziałuje strumień świetlny wysyłany przez wspomniane kontrolne źródło światła oraz znane obwody elektroniczne przekształcające sygnały świetlne kontrol-

nego źródła światła w sygnały wysterowujące wskaźniki optyczne i/lub akustyczne.

Przyrząd według wynalazku, umożliwia wykorzystanie detekcji świetlnej o regulowanym progu zadziałania układów sygnalizacji oraz zapewnia możliwość równoczesnego wykorzystania świetlnych i akustycznych informacji o wykrywanych napięciach. Te dwa rodzaje informacji, nadchodzące dwoma różnymi drogami, potwierdzają jedna drugą i mają na celu wyeliminowanie błędów detekcji.

Układy wejściowe i wzmacniacze sygnału są umieszczone w metalowej obudowie, tworzącej jednocześnie ekran i pojemność względem ziemi, chroniący proces wykrywania przed napięciami zakłóceniovymi, oraz zapewniający bezpieczeństwo użytkownikowi. Iskiernik przyrządu, o regulowanych odstępach między elektrodami, umożliwia zastosowanie do dużego zakresu napięć. Przyrząd można stosować do zakresu napięć od tysiąca do trzystu osiemdziesięciu tysięcy woltów i wyżej.

Przyrząd ma kontrolę właściwego działania, co zapewnia bezpieczeństwo przy użytkowaniu tego przyrządu.

Wynalazek jest bliżej objaśniony opisem przykładu wykonania, na rysunku, na którym: fig. 1 przedstawia schematyczny przekrój osiowy jednego z przykładów wykonania przyrządu według wynalazku, fig. 2 — fragment przyrządu według przykładu wykonania przedstawionego na fig. 1, fig. 3 schemat elektryczny układu wykrywania napięcia i wzmocnienia przyrządu z fig. 1, fig. 4 schemat innego przykładu wykonania przyrządu z fig. 1, a fig. 5 schemat elektryczny innego przykładu wykonania przyrządu z fig. 1.

Różne elementy mechaniczne przyrządu przedstawione na fig. 1 uwidaczniają, że przyrząd jest wmontowany w drążek z rurki izolacyjnej 1, której ścianki są w całości lub częściowo przezroczyste. Rurka ta może mieć na przykład, długość 800 mm i średnicę od 30 do 35 mm.

Na jednym końcu rurki 1 jest zatkana korkiem izolacyjnym 1a, w który jest umieszczona metalowa końcówka stykowa 2, wystająca osiowo z rurki. Końcówka stykowa 2 jest połączona z detektorem 3 umieszczonym wewnątrz rurki i połączonym ze wzmacniaczem 4, opisanym dalej szczegółowo na podstawie fig. 3. Wyjście wzmacniacza 4 jest połączone z lampą sygnalizacyjną 5, widoczną przez przezroczystą część 1b, rurki 1.

Rurka izolacyjna 1 zawiera, w części przeciwnej do części z detektorem 3 i wzmacniaczem 4, źródło zasilania prądu stałego składające się z dwóch ogniw 6 i 7 o napięciach na przykład 4,5 V i 9 V. Rurka 1 zawiera na końcu przeciwnym do końca, w którym umieszczona jest końcówka stykowa 2, przycisk 8, służący do kontroli właściwego działania całości układu. Ogniwa 6 i 7 są połączone na stałe, przy czym zużycie prądu w stanie spoczynku jest bardzo małe, poniżej 10⁻⁶A.

Poniżej opisany jest dokładnie detektor 3 na podstawie fig. 2. Detektor zawiera lampę neonową 9 (lub z innym gazem szlachetnym), opornik fotoelektryczny 10 oraz niskonapięciową żarówkę 11, działającą przy obniżonym napięciu. Te trzy elementy są zgrupowane w jednej nieprzezroczystej obudo-

wie 12 i umieszczone w ten sposób, aby opornik fotoelektryczny 10 mógł być oświetlony bądź przez lampę neonową 9 bądź przez żarówkę 11.

Układ połączeń tych elementów jest przedstawiony na schemacie elektrycznym na fig. 3. Jedna elektroda lampy neonowej 9 jest połączona z chassis wzmacniacza, czyli z masą, podczas gdy druga elektroda jest połączona z końcówką stykową 2. Poza tym lampa 11 połączona poprzez wyłącznik 8a, sterowany przez przycisk 8, z końcówkami ogniwa 7, którego biegun dodatni jest połączony z masą podobnie jak biegun ujemny drugiego ogniwa 6.

Ujemny biegun ogniwa 7 jest połączony za pośrednictwem rezystora 16 z bramką tranzystora polowego 13, którego źródło połączone jest z masą za pośrednictwem rezystora 18, a dren z dodatnim biegunem ogniwa 6. Fotorezystor 10 jest włączony w odgałęzienie między bramką, a źródłem tranzystora polowego 13.

Źródło tranzystora polowego 13 jest połączone z bazą pierwszego tranzystora 14 typu NPN, którego kolektor jest połączony z dodatnim biegunem ogniwa 6, a emiter jest połączony, za pośrednictwem rezystora 17, z bazą drugiego tranzystora 15 typu NPN. Obwód emiter-kolektor tego tranzystora, w który jest włączona lampa sygnalizacyjna 5, jest przyłączony do końcówek ogniwa 6.

Działanie opisanego układu jest następujące: dla sprawdzenia, że układ wykrywający jest gotów do pracy, użytkownik naciska przycisk 8, aby wskutek zamknięcia wyłącznika 8a zaświeciła się lampa 11, oświetlająca fotorezystor 10. Wartość rezystancji wtedy maleje powodując przejście tranzystora 13 w stan przewodzenia i w następstwie przejścia w stan przewodzenia dwóch następnych tranzystorów 14 i 15. Lampa sygnalizacyjna 5 świeci się, co oznacza właściwe działanie układu.

Dla wykrycia obecności napięcia zmiennego w przewodzie, użytkownik dotyka końcówką 2 tego przewodu. Jeśli wykryte napięcie zmienne jest większe, niż napięcie zapłonowe lampy neonowej 9, lampa ta świeci się słabo dzięki pojemności istniejącej między chassis układu a ziemią. Fotorezystor 10, oświetlony wtedy przez lampę neonową 9, zmniejsza swą rezystancję i to powoduje, jak w poprzednim przypadku, zapalenie się lampy sygnalizacyjnej 5. Użytkownik może więc stwierdzić, obserwując zapalenie się lampy 5 przez przezroczystą część 1b rurki 1, że napięcie zmienne rzeczywiście istnieje w sprawdzanym przewodzie.

W przykładzie wykonania, pokazanym na fig. 4, lampa neonowa 9 ma dwie współosiowe, wydłużone elektrody 9a i 9b, położone naprzeciwko siebie. Lampa 9 umieszczona jest równolegle do ekranu optycznego 19 z otworem rurowym 20. Naprzeciw tego otworu umieszczony jest fotoelement 10, będący częścią detektora.

Gdy końcówkę stykową 2, połączoną z elektrodą 9a, zetknie się z przewodem znajdującym się pod napięciem zmiennym, rozpoczyna się wyładowanie między elektrodami, którego strefa zmienia się w funkcji wartości wykrytego napięcia. Im większe napięcie, tym strefa wyładowania jest dłuższa. Gdy strefa wyładowania dochodzi naprzeciwko otworu

20, fotoelement 10 zostaje oświetlony, wywołuje to zaświecenie lampy sygnalizacyjnej 5 tak, jak poprzednio. Zatem układ ten umożliwia detekcję dzięki świeceniu lampy sygnalizacyjnej 5 przy określonym progu napięcia zmiennego. Poniżej tego progu napięcia strefa wyładowania jest niedostatecznie wydłużona, aby spowodować oświetlenie fotoelementu 10 i lampa 5 nie świeci się.

Aby zmienić próg detekcji, wystarczy zastosować elementy 21 i 21a, umożliwiające zmianę względnej położenia otworu 20 w stosunku do elektrody 9a przez przybliżenie lub oddalenie otworu od końcówki tej elektrody, przemieszczając otwór równolegle do elektrod. Można przeto przewidzieć zewnętrzny organ regulacyjny, umożliwiający przemieszczenie ekranu optycznego 19 i wskaźnik progu sprawdzanego napięcia odpowiadającego położeniu ekranu 19.

Do wykrycia wyższego napięcia (powyżej 1000 V) należy stosować układ pokazany na fig. 5. Układ ten ma iskiernik 22, którego jeden z elementów połączony jest z końcówką 2, drugi natomiast jest połączony z jednej strony z elektrodą 9a lampy neonowej 9, a z drugiej strony jest przyłączony do masy poprzez rezystor 23 o wartości rzędu 1 do 10 kΩ dla przyrządu do napięć do 100 000 V. Rezystor umożliwia określenie zakresu wykrywania napięć. Druga elektroda 9b lampy neonowej 9 jest przyłączona do masy poprzez rezystor zabezpieczający 24 rzędu kilku megaomów.

We wszystkich rodzajach wykonania przyrządu według wynalazku, opisanych poprzednio, lampę sygnalizacyjną 5 można zastąpić lub uzupełnić układem sygnalizacji akustycznej.

Według innego przykładu wykonania, układ można przystosować tak, aby przez zaświecenie lampy sygnalizacyjnej 5 wskazywał brak napięcia na przewodniku. W tym przypadku wystarczy umieścić rezystor 18 (fig. 3) szeregowo z drenem tranzystora polowego 13.

Według innego przykładu wykonania, można zrealizować kontrolę właściwego działania za pomocą układu, który wytwarza napięcie wystarczające do zapalenia lampy neonowej 9. Chodzi tu o przekaznik działający jak dzwonek, który generuje między swymi dwoma końcówkami napięcie o wartości kilkuset woltów, które to napięcie można przyłożyć bezpośrednio do lampy neonowej 9.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do wykrywania napięć, zwłaszcza zmiennych, z odczytem optycznym i/lub akustycznym, umieszczony wewnątrz nieprzezroczystej obudowy z materiału izolacyjnego, zawierający blok zasilania elektrycznego, metalową końcówkę stykową lub iskiernik w górnej części obudowy, elektroniczną lampę gazowaną, wzmacniacz, fotoelement oraz układ do kontrolowania sprawności przyrządu, znamienny tym, że zawiera układ do regulacji progu zadziałania przyrządu zawierający ekran (19) umieszczony między elektronową lampą gazowaną (9) wypełnioną gazem szlachetnym, korzystnie neodem, o dwóch jednakowych elektrodach współosiowych (9a i 9b), korzystnie w kształcie pręcików, w

której to lampie gazowej rozmiary strefy wyładowania w gazie są zależne od wielkości napięcia przyłożonego do metalowej końcówki stykowej (2) lub do iskiernika, a fotokomórką (10) umieszczoną naprzeciwko otworu rurowego (20) w ekranie (19) osadzonym w oprawce (21, 21a) zapewniającej przemieszczenie ekranu (19) wraz z fotokomórką (10) w płaszczyźnie równoległej do osi elektronowej lampy gazowej (9) w taki sposób, że położenie fotokomórki (10) względnie otworu rurowego (20) w ekranie (19) pozostaje niezmiennym.

2. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym, że**

układ do kontrolowania sprawności działania przyrządu zawiera kontrolne źródło światła (11), korzystnie monochromatyczne, zasilane z wbudowanego elementu zasilającego (7) bloku zasilania (6, 7) za pośrednictwem organu sterowania (8a) załączonego przyciskiem (8) na obudowie przyrządu, fotelement (10), na który oddziałuje strumień świetlny wysyłany przez wspomniane kontrolne źródło światła (11), oraz znane obwody elektroniczne przekształcające sygnały świetlne kontrolnego źródła światła (11) w sygnały wysterowujące wskaźniki optyczne i/lub akustyczne.

FIG.1

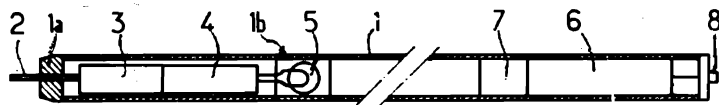


FIG.2

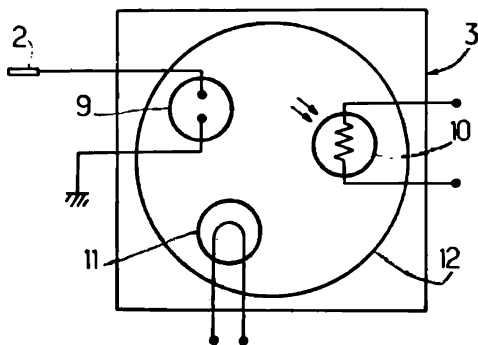


FIG.3

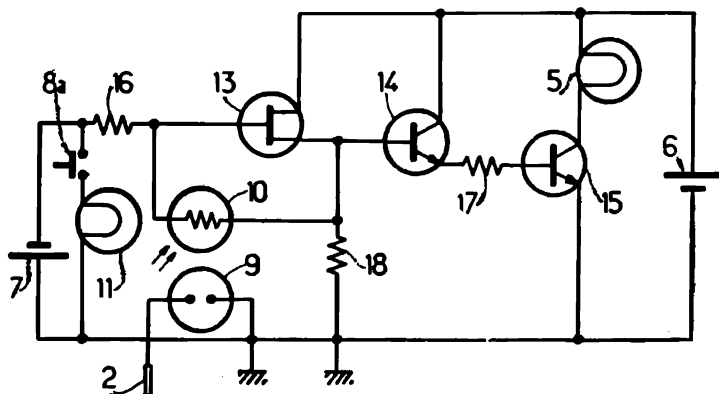


FIG. 4

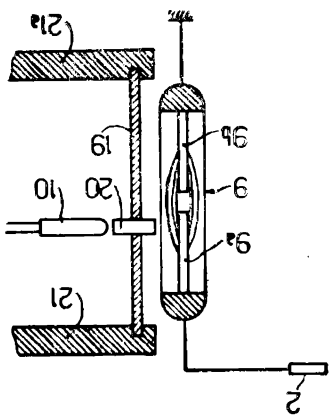


FIG. 5

