

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62 556

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 30.V.1969 (P 133 911)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 30.III.1971

Kl. 21 e, 31/12

MKP G 01 r, 31/12

UKD 621.317.333.6

Współtwórcy wynalazku: Florian Krasucki, Zenon Tabaczyński, Jerzy
WajdowiczWłaściciel patentu: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu
Węglowego, Gliwice (Polska)Układ pomiarowy do prób napięciowych i badania wytrzymałości
dielektrycznej

1

Przedmiotem wynalazku jest układ pomiarowy do prób napięciowych i badania wytrzymałości dielektrycznej materiałów elektroizolacyjnych oraz izolacji urządzeń elektrycznych napięciem przemennym uzyskiwanym z sieci elektroenergetycznej za pośrednictwem autotransformatora regulowanego i transformatora probierczego.

Znane układy do badania wytrzymałości dielektrycznej i pomiarów napięcia przebiecia materiałów elektroizolacyjnych oraz do wykonywania prób napięciowych izolacji urządzeń elektrycznych napięciem przemennym składają się z transformatora probierczego zasilanego z autotransformatora regulowanego ręcznie, woltomierza wskazówkowego, który mierzy napięcia probiercze oraz z przekątnika nadmiarowego dającego sygnał wyłączający na wyłącznik w przypadku przebiecia elektrycznego badanej próbki lub układu izolacyjnego urządzenia. Zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm próby napięciowe i badania wytrzymałości dielektrycznej przeprowadza się w ten sposób, że napięcie probiercze podnosi się stopniowo i równomiernie, przy czym dla badań różnych materiałów i urządzeń są stosowane różne szybkości narastania wartości napięcia probierczego. Niektóre próby przeprowadza się aż do przebiecia materiału próbki, w innych natomiast po doprowadzeniu napięcia do określonej wartości utrzymuje się to napięcie przez pewien określony czas, a następnie wyłącza.

2

Znane układy pomiarowe stwarzają w czasie prób, zwłaszcza wielokrotnych, pewne istotne niedogodności polegające na tym, że pracownicy przeprowadzający próby muszą jednocześnie podnosić w sposób jednostajny napięcie probiercze przez ręczną regulację autotransformatora, obserwować woltomierz, obserwować badaną próbkę lub urządzenie oraz mierzyć czas próby. Szczególną trudność sprawia utrzymanie jednostajnego wzrostu napięcia z założoną prędkością i dokładne zaobserwowanie wartości napięcia w chwili przebiecia próbki.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tych niedogodności, a głównie zapewnienie jednostajności wzrostu napięcia ze ściśle określoną prędkością, uniknięcie błędnych odczytów wartości napięcia probierczego oraz zabezpieczenie przed pomyłkami w pomiarze czasu trwania prób. Dla osiągnięcia tego celu wytyczono sobie zadanie zautomatyzowania przebiegu prób.

Według wynalazku osiągnięcie tego celu polega na tym, że do regulacji autotransformatora zasilającego transformator probierczy zastosowano napęd jego styku ruchomego elektrycznym silnikiem asynchronicznym poprzez wielostopniową dwukierunkową skrzynkę przekładniową. Skrzynka ta przez zmianę przełożenia daje różne prędkości przesuwu styku czyli podnoszenia napięcia probierczego. Umożliwia także napędzanie styku w kierunku powrotnym, aż do położenia wyjściowego

odpowiadającego napięciu probierczemu o wartości zerowej.

Układ wyposażono w woltomierz rejestrujący do pomiaru napięcia probierczego oraz w nastawialny woltomierz kontaktowy i przekątnik czasowy, które tworzą zespół do programowania przebiegu i czasu próby współpracujący ze stycznikami, które załączają układ i silnik. W obwodach cewek tych styczników ma również swoje styki przekątnik położeniowy połączony mechanicznie ze stykiem ruchomym autotransformatora i przekątnik kierunkowy sprzężony z dźwignią nastawiania kierunku napędzania skrzynki przekładniowej. Przekątniki te zapobiegają nieprawidłowemu posługiwaniu się układem.

Rozwiązanie układu według wynalazku ogranicza do minimum czynności pracowników przeprowadzających badania, co pozwala im skupić uwagę na badanej próbce materiału lub na badanym urządzeniu i zapobiega zmęczeniu przy przeprowadzaniu dużej liczby prób. Zapewnia ponadto prawidłowość i powtarzalność prób oraz wyklucza pomyłki w odczycie wyników. Zautomatyzowanie układu pomiarowego zwiększa także bezpieczeństwo rażeniowe pracowników dzięki temu, że podczas próby nie muszą oni dotykać urządzeń wchodzących w skład układu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schematycznie układ w stanie prawidłowego przygotowania do przeprowadzenia próby.

Rozpoczęcie próby polega na naciśnięciu przycisku załączającego 1. Powoduje to zadziałanie stycznika 2 załączającego zasilanie autotransformatora 3 swoimi zestykami 4 i 5. Podtrzymujący zestyk 6 tego stycznika 2 bocznikuje przycisk załączający 1, natomiast pozostały zestyk 7 zamyka obwód cewki stycznika 8 załączającego swoimi zestykami 9 i 10 zasilanie silnika 11 napędzającego, poprzez skrzynkę przekładniową 12, styk ruchomy autotransformatora 3 zasilającego transformator probierczy 13.

Stopniowy wzrost napięcia zasilającego transformator probierczy 13 powoduje odpowiedni wzrost napięcia probierczego. Rozpoczęcie próby jest niemożliwe, mimo naciśnięcia przycisku załączającego 1, jeżeli styk ruchomy autotransformatora 3 nie znajduje się w położeniu początkowym (zerowym). Blokadę tę zapewnia przekątnik położeniowy 14, którego zestyk rozwierny 15 znajduje się w stanie zamkniętym tylko przy początkowym położeniu styku ruchomego autotransformatora 3. Rozpoczęcie próby jest również niemożliwe wtedy, gdy dźwignia skrzynki przekładniowej 12 jest nastawiona na powrotny kierunek przesuwu styku ruchomego autotransformatora 3, ponieważ zestyk rozwierny 16 przekątnika kierunkowego 17 jest zamknięty tylko wtedy, kiedy skrzynka przekładniowa jest nastawiona na wzrostowy kierunek przesuwu styku ruchomego z jedną wybraną prędkością. Wartość i przebieg narastania napięcia probierczego są zapisywane podczas próby za pomocą woltomierza 18 rejestrującego napięcie pierwotne transformatora probierczego 13. Do bez-

pośredniej obserwacji wzrostu napięcia służy woltomierz wskazówkowy 19.

Jeżeli próba polega na pomiarze napięcia przebicia, to wzrost napięcia probierczego trwa tak długo, aż próbka badana ulegnie zniszczeniu i popłynie przez nią prąd, co spowoduje zadziałanie przekątnika nadmiarowego 20 w obwodzie pierwotnym transformatora probierczego 13. Przekątnik ten jednym swym zestykiem rozwiernym 21 przerwie obwód cewki stycznika 2 załączającego zasilanie autotransformatora 3 powodując w ten sposób wyłączenie napięcia zasilania tego autotransformatora, a drugim zestykiem rozwiernym 22 przerwie obwód cewki stycznika 8 sterującego silnikiem 11. Stycznik ten swoimi zestykami 9 i 10 wyłączy z kolei zasilanie silnika 11.

Jeżeli próba polega na sprawdzeniu wymaganej wytrzymałości elektrycznej materiału lub urządzenia w określonym czasie, to wtedy po osiągnięciu założonego napięcia probierczego silnik 11 zostanie wyłączony, a tym samym zatrzymany wzrost napięcia. Wyłączenie silnika uzyskuje się dzięki woltomierzowi kontaktowemu 23 mierzącemu napięcie pierwotne transformatora probierczego 13. Woltomierz ten ma swój rozwierny zestyk 24 w obwodzie zasilającym cewkę stycznika 8 sterującego silnikiem 11. Stycznik ten swoimi zestykami 9 i 10 wyłącza zasilanie silnika. Natomiast zwrotny zestyk 25 woltomierza kontaktowego 23 zamyka obwód przekątnika czasowego 26 nastawionego na żądany czas trwania próby przy ustalonym napięciu. Po upływie tego czasu przekątnik czasowy 26 przestawi swój rozwierny zestyk 27 powodując przerwanie obwodu cewki stycznika 2 załączającego zasilanie autotransformatora 3, a tym samym pozbawi napięcia transformator probierczy 13.

Po zakończeniu próby dowolnego rodzaju wprowadza się układ do stanu wyjściowego przez nastawienie dźwigni skrzynki przekładniowej 12 w pozycję powrotnego kierunku przesuwu styku ruchomego autotransformatora 3, które spowoduje zamknięcie zestyku zwrotnego 28 przekątnika kierunkowego 17 i przez naciśnięcie przycisku rewersyjnego 29. Obwód cewki stycznika 8 sterującego silnikiem 11 zostaje w ten sposób zamknięty, ponieważ już wcześniej został przedstawiony zestyk zwrotny 30 przekątnika położeniowego 14.

Zamknięcie obwodu cewki tego stycznika powoduje uruchomienie silnika. Ruch powrotny styku ruchomego autotransformatora 3 trwa tak długo, jak długo jest naciskany przycisk rewersyjny 29. Po osiągnięciu przez styk ruchomy położenia początkowego następuje zadziałanie przekątnika położeniowego 14 i otwarcie jego zestyku zwrotnego 30, a tym samym wyłączenie zasilania silnika 11. W ten sposób układ osiąga stan wyjściowy umożliwiający przystąpienie do następnej próby.

Układ jest wyposażony dodatkowo w przycisk wyłączający 31 pozwalający na przerwanie próby w dowolnej chwili. Naciśnięcie przycisku wyłączającego 31 powoduje przerwę w zasilaniu cewki stycznika 2 służącego do załączania zasilania autotransformatora 3, a w konsekwencji pozbawienie

napięcia transformatora probierczego 13 i silnika 11.

Zasada wynalazku nie obejmuje jedynie przykładowo podanego rozwiązania układu. Jego automatyka może być rozwiązana również za pomocą elementów bezstykowych i przy zastosowaniu innego rodzaju silnika lub przekładni.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ pomiarowy do prób napięciowych i badania wytrzymałości dielektrycznej materiałów elektroizolacyjnych oraz izolacji urządzeń elektrycznych napięciem przemiennym uzyskiwanym z sieci elektroenergetycznej za pośrednictwem autotransformatora regulowanego i transformatora probierczego, wyposażony w woltomierz wskazówkowy, **znamienny tym**, że ma styk ruchomy autotransformatora (3) sprzężony poprzez wielostopniową dwukierunkową skrzynkę przekładniową (12) z wałem silnika (11), przełącznik położeniowy (14) połączony mechanicznie ze stykiem ruchomym autotransformatora (3), przełącznik kierunkowy (17) sprzężony z dźwignią nastawiania kierunku działania skrzynki przekładniowej (12), woltomierz rejestrujący (18) przyłączony do obwodu uzwojenia pierwotnego transformatora probierczego (13), nastawialny woltomierz kontaktowy (23) z zestykiem zwiernym (25) w obwodzie przełącznika czasowego (26), który to przełącznik (26) posiada zestyk rozwierny (27) w obwodzie cewki stycznika (2) załączającego dwoma zestykami (4 i 5) zasilanie autotransformatora (3), a jednym zestykiem (7) zasilanie cewki innego stycznika (8), posiadającego

dwa zestyki (9 i 10) w obwodzie zasilania silnika (11), a ponadto zawiera w obwodzie uzwojenia pierwotnego transformatora probierczego (13) przełącznik nadmiarowy (20), którego zestyk rozwierny (21) jest w obwodzie cewki stycznika (2) załączającego zasilanie autotransformatora (3), a drugi zestyk rozwierny (22) jest w obwodzie cewki stycznika (8) sterującego silnikiem (11).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przełącznik położeniowy (14) ma zestyk rozwierny (15) w obwodzie cewki stycznika (2) załączającego zasilanie autotransformatora (3) oraz zestyk zwierny (30) w obwodzie stycznika (8) sterującego silnikiem (11).

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przełącznik kierunkowy (17) ma zestyk rozwierny (16) w obwodzie cewki stycznika (2) załączającego zasilanie autotransformatora (3) oraz zestyk zwierny (28) w obwodzie cewki stycznika (8) sterującego silnikiem (11).

4. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że nastawialny woltomierz kontaktowy (23) ma zestyk rozwierny (24) w obwodzie cewki stycznika (8) sterującego silnikiem (11).

5. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma w obwodzie cewki stycznika (2) załączającego zasilanie autotransformatora (3) przycisk załączający (1) zbocznikowany zestykiem zwiernym (6) tego stycznika (2) i przycisk wyłączający (31) oraz w obwodzie cewki stycznika (8) sterującego silnikiem (11) przycisk rewersyjny (29) połączony szeregowo z zestykiem zwiernym (28) przełącznika kierunkowego (17) i z zestykiem zwiernym (3) przełącznika położeniowego (14).

