



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

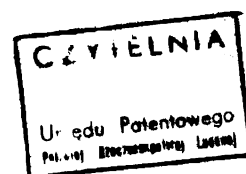
Int. Cl.³ G01R 31/00
H02H 3/04

Zgłoszono: 12.05.79 (P. 215549)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 13.02.81

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1985



Twórcy wynalazku: Jerzy Szynol, Ernest Pawelczyk, Jerzy Jendroszczyk,
Lilia Suczyk

Uprawniony z patentu: Zakłady Pomiarowo-Badawcze
Energetyki „Energopomiar”,
Gliwice (Polska)

**Sposób i urządzenie probiercze
do wykonywania niepełnych badań układów zabezpieczeń prądowych
i związanych z nimi automatyk sieci średnich napięć
w czasie ruchu urządzeń podstawowych**

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie probiercze do wykonywania niepełnych badań układów zabezpieczeń prądowych i związanych z nimi automatyk sieci średnich napięć w czasie ruchu urządzeń podstawowych.

Znany jest sposób sprawdzania automatyki zabezpieczeniowej linii elektroenergetycznych, przedstawiony w polskim opisie patentowym nr 89 275, w którym w czasie badań automatyki zabezpieczeniowej łącznik mocy zastępuje się modelem łącznika mocy, po czym przełącznikiem wyboru rodzaju pracy przerywa się połączenia automatyki zabezpieczeniowej z łącznikiem mocy i jednocześnie automatykę zabezpieczeniową łączy się z modelem łącznika mocy. Następnie w celu sterowania wymuszalnikiem zazwyczaj prądu działa się poprzez przekaźnik zastępujący zabezpieczenie na przekaźnik sterujący.

Znany jest układ do sprawdzania automatyki zabezpieczeniowej linii elektroenergetycznych, którego istota polega na tym, że w obwody łączące układ do sprawdzania ze sprawdzaną automatyką zabezpieczeniową jest włączony przełącznik rodzaju pracy do kierowania sygnałów do łącznika mocy lub do zastępującego ten łącznik modelu, który wraz ze swoimi elementami sterowania i sygnalizacji położenia jest również dołączony do przełącznika rodzaju pracy.

Natomiast do łącznika mocy i zastępującego ten łącznik modelu jest dołączone uzwojenie przekaźnika zastępującego zabezpieczenie wraz ze swym elementem opóźniania odpadania. Zestyki przekaźnika zastępującego zabezpieczenia są dołączone do automatyki zabezpieczeniowej i członu sterowania wymuszaniem, do którego dołączony jest ponadto obwód zasilania zabezpieczeń napięciem przemiennym poprzez przełącznik wyboru zasilania z zewnętrznego źródła lub przesuwnika fazowego, element włączania kontroli obwodu wyzwiania, wymuszalnik przepływu zazwyczaj prądu i poprzez zaciski wejściowe, człon sterowania sekundomierzem.

Wadą znanego sposobu jest konieczność stosowania modelu łącznika mocy zastępującego łącznik mocy oraz stosowanie przełącznika wyboru rodzaju pracy, którym przerywa się połączenia automatyki zabezpieczeniowej z łącznikiem mocy i łączy się ją z modelem łącznika mocy, przez co unieruchomiona zostaje badana automatyka zabezpieczeniowa.

Mankamentem znanego układu jest ograniczenie stosowania tego układu do sprawdzania automatyki zabezpieczeniowej jednego tylko rodzaju pola, a mianowicie pola linii, co wiąże się z koniecznością opracowania i skonstruowania kilku układów w celu kompleksowego sprawdzenia automatyki zabezpieczeniowej rozdzielni średniego napięcia.

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności i umożliwienie wykonania badań układów zabezpieczeń prądowych i związanych z nimi automatyk wszystkich pól rozdzielni średniego napięcia jednym urządzeniem probierczym bez konieczności wyłączania z ruchu urządzeń podstawowych wysokiego napięcia.

Sposób według wynalazku polega na badaniu układów zabezpieczeń i automatyk bez wykorzystania lub z wykorzystaniem zabezpieczenia zastępczego oraz bez udziału i z udziałem łącznika mocy.

W czasie wykonywania badań bez wykorzystania zabezpieczenia zastępczego, włączenie urządzenia probierczego w obwody wtórne układu zabezpieczeń i automatyk następuje z zachowaniem pełnej sprawności obwodów zabezpieczeń i automatyk, a jedynie na krótki czas trwania samej próby działania zabezpieczeń lub automatyk, urządzenia podstawowe pozostają bez ochrony. Po wybraniu przełącznikami rodzaju badanego pola oraz rodzaju i wartości wielkości zasilających, ręcznie, przy pomocy przycisku inicjującego uruchamia się próbę działania zabezpieczeń przez skokowe podanie wielkości zasilających na obwody wejściowe zabezpieczeń, przy czym wektor prądu zasilającego z zasilacza dodaje się geometrycznie do wektora prądu obciążenia przekładników prądowych przepływającego przez człony prądowe zabezpieczeń, a napięcie zasilające z zasilacza doprowadza się do członów napięciowych zabezpieczeń. Jednocześnie też na czas trwania samej próby, za pomocą elementu przerywającego przerywa się obwód cewki wyzwalającej łącznika mocy, wskutek czego unieruchomione zostaje zabezpieczenie badane.

Po zadziałaniu zabezpieczenia, próba kończy się samoczynnie, przywracając równocześnie sprawność układowi zabezpieczeń i automatyki. Przez cały czas trwania badań kontrolowana jest ciągłość obwodu cewki wyzwalającej przy pomocy lampki, włączonej w obwód cewki wyzwalającej.

W czasie wykonania badań z wykorzystaniem zabezpieczenia zastępczego, po włączeniu urządzenia probierczego do obwodów wtórnych, układ zabezpieczeń i automatyk zostaje wyłączony z ruchu, ponieważ przerwane zostają połączenia z przekładnikami prądowymi i napięciowymi oraz obwodem cewki wyzwalającej, przez cały czas trwania badań, urządzenia podstawowe wysokiego napięcia są jednak chronione zabezpieczeniem zastępczym. Po wybraniu przełącznikami rodzaju badanego pola oraz rodzaju i wartości wielkości zasilających, ręcznie, przy pomocy przycisku inicjującego uruchamia się próbę działania zabezpieczeń i automatyk, zasilając w sposób skokowy człony prądowe i napięciowe badanego zabezpieczenia z zasilacza.

Po zadziałaniu zabezpieczenia, próba kończy się samoczynnie. Przez cały czas trwania badań kontrolowana jest ciągłości obwodu cewki wyzwalającej, sygnalizowana lampką włączoną do obwodu cewki wyzwalającej.

Działanie automatyki samoczynnego ponownego załączania zarówno jednokrotnego działania w cyklu wyłącz-załącz-wyłącz jak i dwukrotnego działania w cyklu wyłącz-załącz-wyłącz-załącz-wyłącz, sprawdza się przy wyłączonym łączniku mocy, kontrolując ciągłość obwodu jego cewki wyzwalającej oraz kontrolując wysyłanie przez układ zabezpieczeń i automatyk impulsów wyłączających i załączających. Natomiast poprawność łączenia urządzeń podstawowych przez sam łącznik mocy sprawdza się w czasie próby działania samoczynnego ponownego załączania z udziałem łącznika mocy w cyklu wyłącz-załącz.

Istota urządzenia probierczego do niepełnych badań układów zabezpieczeń prądowych i związanych z nimi automatyk sieci średnich napięć wykonywanych w czasie ruchu urządzeń podstawowych, przyłączanego do tego układu za pomocą wielobiegunowego złącza wtykowego i przystosowanego do podłączenia zabezpieczenia zastępczego również za pomocą wielobieguno-

wego złącza wtykowego polega na tym, że urządzenie probiercze posiada przełącznik wyboru rodzaju pola, z którym współpracują przełączniki wyboru rodzaju zakłócającej wielkości zasilającej.

Ponadto z przełącznikiem wyboru rodzaju pola współpracuje, wykonany w oparciu o przekładniki elektromechaniczne, człon sterowania przebiegiem próby. Oba te podzespoły działają na styczniki członu wykonawczego, których zestyki bezpośrednio już podają wielkości zasilające z zasilacza prądowo-napięciowego z przesuwnikiem fazowym na badany układ zabezpieczeń i automatyk.

Do ręcznego uruchomienia przebiegu danej próby działania zabezpieczeń i automatyk służy przycisk inicjujący, działający zarówno na przełącznik rodzaju wyboru pola jak i człon sterowania. Na te same podzespoły działa także przycisk awaryjnego zatrzymania próby, w wypadku gdy np. podczas próby nie następuje zadziałanie zabezpieczeń lub automatyki. W zasadzie bowiem, jeżeli poprawnie zostały wybrane, w stosunku do wartości nastawieniowych przekładników, wartości wielkości zasilających za pomocą przełączników wartości prądu, napięcia i kąta przesunięcia fazowego między nimi, to po zadziałaniu zabezpieczenia następuje, w zależności od wybranego programu próby, wysłanie impulsu wyłączającego, kończącego próbę samoczynnie lub też ponowienie próby działania np. przy sprawdzaniu automatyki samoczynnego ponownego załączania.

Wyniki każdej próby udanej lub nieudanej są sygnalizowane za pomocą lampek sygnalizacji optycznej, kasowanej ręcznie przyciskiem przed zainicjowaniem każdej kolejnej próby. Urządzenie probiercze jest wyposażone w zaciski do podłączenia aparatury pomiarowo-rejestrującej wartości, wielkości zasilających oraz rejestrującej impulsy wyłączające i załączające, wysyłane przez badany układ zabezpieczeń i automatyk oraz do podłączenia sekundomierza elektrycznego.

Urządzenie probiercze zasilane jest napięciem przemiennym 220 V z sieci oraz napięciem stałym 220 V z obwodów badanego pola.

Zaletą wynalazku jest możliwość wykonania jednym urządzeniem niepełnych badań układów zabezpieczeń prądowych i związanych z nimi automatyk w czasie normalnej pracy następujących pól rozdzielni średnich napięć transformatora zasilającego 110 kV/SN po stronie średniego napięcia, linii kablowych i napowietrznych, łącznika szyn, baterii kondensatorów równoległych i transformatora uziemiającego z dławnikiem gaszącym w następującym zakresie — pomiar prądów obciążenia przekładników prądowych, kontrola ciągłości obwodu wyzwalań, sprawdzenie działania przekładników nadprądowych i ziemnozwarciowych wraz z pomiarem czasów działania, sprawdzenia automatyk samoczynnego ponownego załączania i wymuszania składowej czynnej prądu ziemnozwarciowego wraz z pomiarem czasów działania, sprawdzenie członów wykonawczych automatyk samoczynnego częstotliwościowego odciażania i samoczynnego ponownego załączania po samoczynnym częstotliwościowym odciażaniu, kontrola przekładników i obwodów współpracujących zainstalowanych w polu badanym lub polach sąsiednich, a zwłaszcza obwodów sygnalizacyjnych oraz kontrola działania obwodów telemechaniki.

Ponadto dzięki zastosowaniu wielobiegunowych złączy wtykowych oraz możliwości wykorzystania zabezpieczenia zastępczego upraszcza się i przyspiesza wykonanie czynności przygotowawczych i przeprowadzenie samych badań oraz likwiduje całkowicie, podczas wykonywania badań profilaktycznych, ryzyko niepożądanego wyłączenia z ruchu lub braku wyłączenia urządzeń podstawowych wysokiego napięcia. Przyczynia się to do istotnego zwiększenia dyspozycyjności urządzeń podstawowych.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy urządzenia probierczego.

Urządzenie probiercze 1 do wykonywania niepełnych badań układu zabezpieczeń prądowych i związanych z nimi automatyk 4 sieci średnich napięć w czasie ruchu urządzeń podstawowych, podłącza się do obwodów badanego układu zabezpieczeń i automatyk 4 za pomocą złącza wtykowego 2, zaś zabezpieczenie zastępcze 5 łączy się z obwodami wtórnymi badanego pola za pomocą złącza wtykowego 3, którego gniazdo jest wbudowane w urządzenie probiercze 1.

Do sterowania przebiegiem próby działania układu zabezpieczeń i automatyk 4 służy uruchamiany ręcznie przyciskiem inicjującym 14 człon sterowania 6, który współpracując z przełącznikiem wyboru rodzaju pola 7 i za jego pośrednictwem z przełącznikami wyboru rodzaju zadanego

zakłócenia 8 steruje członem wykonawczym 9. Człon wykonawczy 9 podaje na układ zabezpieczeń i automatyk 4 właściwe wielkości zasilające z zasilacza prądowo-napięciowego wraz z przesuwnikiem fazowym 10. Wartości prądu, napięcia i kąta przesunięcia fazowego między ich wektorami są nastawione skokowo przetłacznikami 11, 12 i 13.

Po ręcznym uruchomieniu, próba działania układu zabezpieczeń i automatyk 4 przebiega samoczynnie w takt wysyłanych przez ten układ impulsów wyłączających i załączających. Próba kończy się także samoczynnie, z tym, że do ręcznego, awaryjnego jej zatrzymania służy przycisk zatrzymujący 15, działający na człon sterowania 6.

Próby działania układu zabezpieczeń i automatyk 4 odbywają się przy pracującym polu, a więc przy zamkniętym łączniku mocy, lecz bez jego udziału, wobec czego, zwłaszcza w wypadku badań bez wykorzystania zabezpieczenia zastępczego 5, po zainicjowaniu próby przerwany zostaje przez element przerywający 16, sterowany członem sterowania 6, obwód cewki wyzwalającej 22. Po zakończeniu próby, ciągłość obwodu cewki wyzwalającej 22 zostaje samoczynnie przywrócona. Przez cały czas trwania badań kontrolowana jest ciągłość obwodu cewki wyzwalającej 22, sygnalizowana lampką członu sygnalizacji optycznej 17.

Ponadto człon sygnalizacji optycznej 17 odbiera informacje o przebiegu próby i jest kasowany ręcznie przyciskiem 18. Sekundomierzem elektrycznym 20 steruje człon pomiaru czasu 19, uruchamiany i zatrzymywany w takt przebiegu próby.

Urządzenie probiercze 1 jest zasilane z jednofazowego źródła napięcia przemiennego 21 oraz z obwodów napięcia stałego badanego pola, doprowadzonego za pomocą złącza wtykowego 2. Obecność obu tych napięć zasilania jest sygnalizowana przez człon sygnalizacji optycznej 17.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób wykonywania niepełnych badań układów zabezpieczeń prądowych i związanych z nimi automatyk sieci średnich napięć w czasie ruchu urządzeń podstawowych, **znamienny tym**, że w czasie badań układu zabezpieczeń i automatyk (4) w zakresie zabezpieczeń, po wybraniu rodzaju badanego pola oraz rodzaju i wartości wielkości zasilających, inicjuje się próbę działania układu zabezpieczeń i automatyk (4) przy pomocy przycisku inicjującego (14) przez skokowe podanie wielkości zasilających, po czym prąd zasilający z zasilacza prądowo-napięciowego z przesuwnikiem fazowym (10) dodaje się geometrycznie do prądu obciążenia przekładników prądowych przepływającego przez człony prądowe układu zabezpieczeń i automatyk (4), a napięcie zasilające z zasilacza prądowo-napięciowego z przesuwnikiem fazowym (10) doprowadza się do członów napięciowych układu zabezpieczeń i automatyk (4), jednocześnie również na czas trwania samej próby, za pomocą elementu przerywającego (16) przerywany zostaje obwód cewki wyzwalającej (22), wskutek czego unieruchomione zostaje zabezpieczenie badanego układu zabezpieczeń i automatyk (4), natomiast po zadziałaniu tego układu próba kończy się samoczynnie, równocześnie przywracając ciągłość obwodu cewki wyzwalającej (22) oraz zdadność układu zabezpieczeń i automatyk (4), przy czym przez cały czas trwania badań kontroluje się ciągłość obwodu cewki wyzwalającej (22) przy pomocy elementu członu sygnalizacji optycznej (17).

2. Sposób wykonania niepełnych badań układów zabezpieczeń prądowych i związanych z nimi automatyk sieci średnich napięć w czasie ruchu urządzeń podstawowych, **znamienny tym**, że w czasie badań układu zabezpieczeń i automatyk (4), w zakresie zabezpieczeń, zabezpieczenie badane układu zabezpieczeń i automatyk (4) zastępuje się zabezpieczeniem zastępczym (5), chroniącym przez cały czas trwania badań urządzenia podstawowe badanego pola, jednocześnie przerywając na czas trwania badań połączenia obwodów układu zabezpieczeń i automatyk (4) z przekładnikami prądowymi napięciowymi oraz obwodem cewki wyzwalającej (22), a zasilając układ zabezpieczeń i automatyk (4) prądem i napięciem z zasilacza prądowo-napięciowego z przesuwnikiem fazowym (10), następnie, po wybraniu rodzaju badanego pola oraz rodzaju i wartości wielkości zasilających, inicjuje się próbę działania układu zabezpieczeń i automatyk (4) przy pomocy przycisku inicjującego (14), natomiast po zadziałaniu tego układu próba kończy się samoczynnie, przy czym przez cały czas trwania badań kontroluje się ciągłość obwodu cewki wyzwalającej (22) przy pomocy elementu członu sygnalizacji optycznej (17).

3. Sposób wykonywania niepełnych badań układów zabezpieczeń prądowych i związanych z nimi automatyk sieci średnich napięć w czasie ruchu urządzeń podstawowych, **znamienny tym**, że działanie układu zabezpieczeń i automatyk (4) w zakresie automatyki samoczynnego ponownego załączania w cyklach wyłączy-załącz-wyłącz i wyłączy-załącz-wyłącz-załącz-wyłącz sprawdza się przy wyłączonym łączniku mocy, kontrolując jednak ciągłość obwodu jego cewki wyzwalającej (22) oraz kontrolując wysyłanie przez układ zabezpieczeń i automatyk (4) impulsów wyłączających i załączających, zaś prawidłowość łączenia urządzeń podstawowych przez sam łącznik mocy sprawdza się w czasie próby samoczynnego ponownego załączania w cyklu wyłączy-załącz z udziałem łącznika mocy.

4. Urządzenie probiercze do wykonywania niepełnych badań układów zabezpieczeń prądowych i związanych z nimi automatyk sieci średnich napięć w czasie ruchu urządzeń podstawowych, przyłączane do badanego układu zabezpieczeń i automatyk za pomocą wielobiegunowego złącza wtykowego i przystosowane do podłączenia zabezpieczenia zastępczego również za pomocą wielobiegunowego złącza wtykowego oraz posiadające włączony w obwód cewki wyzwalania łącznika mocy element kontroli ciągłości tego obwodu, **znamienny tym**, że urządzenie probiercze (1), połączone z badanym układem zabezpieczeń i automatyk (4) ma przełącznik wyboru rodzaju pola (7), do którego są dołączone przełączniki wyboru rodzaju zakłócenia (8) i które wraz z członem sterowania (6) są połączone z członem wykonawczym (9), do którego jest dołączony także, podłączony do zewnętrznego źródła napięcia przemiennego (21), zasilacz prądowo-napięciowy z przesuwnikiem fazowym (10) wraz z przełącznikami (11, 12, 13) wyboru wartości wielkości zasilających, ponadto do przełącznika wyboru rodzaju pola (7) i członu sterowania (6) są dołączone przyciski inicjujący (14) i zatrzymujący (15), przy czym do członu sterowania (6) jest podłączony jeszcze element przerywający (16) obwód cewki wyzwalającej (22) na czas trwania samej próby jak również człon sygnalizacji optycznej (17) i człon pomiaru czasu (19), do którego podłącza się sekundomierz elektryczny (20).

