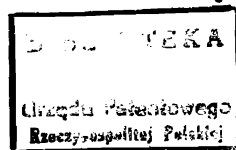


Opublikowano dnia 25 maja 1954 r.

G01r 29/18



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

21e 29/18

Nr 36192

~~KL. 21e, 37/06~~

Mgr Inż. Zenon Rosnowski

(Mysłowice, Polska)

Przyrząd do kontrolowania prawidłowej kolejności faz prądu trójfazowego oraz do sygnalizowania zakłóceń tej kolejności

Udzielono patentu z mocą od dnia 18 lutego 1953 r.

Przyrząd według wynalazku jest elektrycznym przyrządem kontrolnym, który sygnalizuje zakłócenia prawidłowej kolejności trzech faz, zwłaszcza przy odłączeniu jednej z nich.

Na rysunku fig. 1 i 2 przedstawiają przyrząd według wynalazku w dwóch przekrojach pionowych, obróconych względem siebie o 90°, fig. 3 i 4 — dwa przekroje poziome przyrządu, fig. 5 i 6 — odpowiednio rzut pionowy i poziomy jednej z części przyrządu, fig. 7 przedstawia widok boczny mechanizmu napędowego przyrządu, fig. 8 zaś — schemat ideowy przyrządu.

Przyrząd załącza się trzema zaciskami, oznaczonymi na fig. 8 literami R, S i T na trzy fazy prądu trójfazowego, przy czym w przypadku niskiego napięcia bezpośrednio, w przypadku wysokiego napięcia — za pośrednictwem transformatorów napięciowych.

Nad trzema cewkami c, połączonymi w gwiazdę lub w trójkąt, umieszczona jest obrotowo na osi j, uchwyconej w łożyska, tarcza g.

Moment obrotowy pola wirującego, wytwarzanego przy pomocy cewek c w tarczy g, obraca tę tarczę w kierunku np. odwrotnym kierunkowi obrotów wskazówek zegara (fig. 8).

Na ośce j tarczy wirującej g zaklinowane jest koło zębate 1 oraz ślimacznica r.

Koło zębate 1 zazębia się z kołem zębatym 2 mechanizmu napędowego, przedstawionego dodatkowo na fig. 5, 6, 7, ślimacznica r zazębia się z kołem ślimakowym s zaklinowanym na ośce poziomej t.

Od obrotów ośki j tarczy wirującej g napędzana jest za pomocą pary kół zębatych 1, 2 boczna ośka q zwijająca i napinająca sprężynę l.

Momentowi obrotowemu pola wirującego, napędzającemu tarczę g, przeciwstawia się moment sprężyny l, wzrastający w miarę obrotów tej tarczy.

Przekładnia kół zębatych 1, 2 jest tak dobrana, że np. kilkunastu obrotom tarczy g odpowiada jeden obrót koła zębatego 2, przy końcu

którego czop n umieszczony na wieńcu tego koła oprze się o dodatkową sprężynę płaską l_1 wywierając na nią nacisk.

Również obrotami ośki j tarczy wirującej g napędzana jest za pomocą ślimacznicy r i koła ślimakowego s ośka pozioma t , na której końcu na ramieniu z jest umocowana na stałe tarcza sygnalizacyjna i , przesuwająca się za okienkiem przyrządu w miarę obrotów tarczy g .

Przekładnia ślimacznicy r i koła ślimakowego s jest tak dobrana, że w miarę obrotów tarczy g z chwilą gdy czop n , umieszczony na kole zębatym 2 , oprze się o sprężynę l_1 — tarcza sygnalizacyjna i zostanie przesunięta tak, że zniknie z okienka przyrządu, a widoczną pozostanie umocowana tam na stałe za tarczą i tarcza p . Dla odróżnienia tarcza i jest np. koloru czerwonego, tarcza p — białego.

Momenty sprężyn l i l_1 w stosunku do przeciwnie skierowanego momentu pola wirującego tarczy g są tak dobrane, że równowaga między tymi momentami, to znaczy płynne zahamowanie obrotów tarczy g następuje w chwili, gdy tarcza i zniknie z okienka przyrządu, a wyłącznik k_1 , którego jeden kontakt umieszczony jest na sprężynie płaskiej l_1 , zostanie otwarty.

W tym położeniu organów sygnalizacyjnych, tzn. gdy w okienku widoczna jest biała tarcza p , kontakt k_1 jest otwarty, przyrząd pozostaje w stanie odpowiadającym normalnej prawidłowej pracy układu trójfazowego i moment obrotowy wywołowany polem wirującym zostaje zrównoważony przeciwnie skierowanymi momentami sprężyn l i l_1 .

Z chwilą zakłócenia w układzie trójfazowym, np. odłączenia jednej z trzech faz, niktne pole wirujące, niktne moment obrotowy tego pola, wywierany na tarczę g , zwolnione przeciwmomenty sprężyn l i l_1 obracają tarczę g w przeciwnym kierunku, podnosząc czerwoną tarczę sygnalizacyjną i do położenia, przy którym staje się ona widoczna w okienku przyrządu. Jednocześnie wyłącznik k_1 zostaje zamknięty, uruchamiając sygnalizację akustyczną, np. dzwonek (fig. 8).

Jednym z zastosowań przyrządu według wynalazku jest użycie go jako wskaźnika błędów dla kontroli prawidłowości pomiaru zużycia energii elektrycznej przy wysokim napięciu. Rozpatruje się trójfazową linię wysokiego napięcia, zasilającą zakład przemysłowy. Zespół liczników mierzący pobieraną energię w punkcie zdawczym energii podłączony jest przez transformatory prądowe i napięciowe, przy czym te ostatnie muszą być zabezpieczone bez-

piecznikami tak po stronie wysokiego, jak i niskiego napięcia.

W ruchu często się zdarza, że któryś z sześciu bezpieczników po stronie wysokiego, czy niskiego napięcia na skutek pewnych przyczyn zostaje przepalony.

Od tej chwili zasilanie energią elektryczną odbywa się w dalszym ciągu normalnie, natomiast pomiar pobieranej energii jest fałszywy, co powoduje znaczne straty i fałszuje obraz gospodarki energetycznej.

Zainstalowany w zespole pomiarowym przyrząd według wynalazku przyłączony zaciskami R , S , T (fig. 8) do zacisków wtórnych transformatorów napięciowych natychmiast błąd ten spowodowany przepaleniem się któregośkolwiek z 6-ciu bezpieczników, zasygnalizuje optycznie (tarcza czerwona i pokaże się w okienku) i akustycznie — zamknie wyłącznik k_1 , który uruchomi sygnał dźwiękowy. Po usunięciu sygnalizowanego błędu, to znaczy uzupełnieniu przepalonego bezpiecznika, tarcza czerwona i z okienka samoczynnie zniknie, pozostanie widoczną znowu tarcza biała p , która oznacza, że pomiar dalej znowu odbywa się prawidłowo, wyłącznik k_1 zostanie otwarty — zatem sygnał akustyczny ustanie (sygnał dźwiękowy można dodatkowym wyłącznikiem, widocznym na fig. 8 obok dzwonka, przerwać, należy jednak pamiętać po uzupełnieniu błędu i samoczynnym otworzeniu się wyłącznika k_1 ten dodatkowy wyłącznik zamknąć).

Znany przyrząd tego rodzaju budowany przez parę firm zagranicznych jest oparty na innej zasadzie. Składa się on z trzech cewek wbudowanych w osłonę, przyłączonych do zacisków wtórnych transformatorów napięciowych. Z chwilą braku napięcia jednej z faz — cewka odnośna zwalnia przekaźnik i w okienku przyrządu pokazuje się tarcza sygnalizująca.

Przyrządy w dotychczasowym rozwiązaniu, podanym wyżej, mają jednak duże niedociągnięcia. Ich narząd sygnalizacyjny oparty jest na zasadzie działania elektromagnesu, zatem stanowi układ sztywny, podparty, przy którym często zachodzą zacięcia. Niezależnie od tego przyrządy te mają zasadniczą wadę, mianowicie w przypadku przepalenia się bezpiecznika po stronie wysokiego napięcia w fazie „S” wcale tego nie zasygnalizują; w tym przypadku trójfazowy transformator napięciowy pracuje jako transformator jednofazowy i na wszystkich trzech zaciskach wtórnych będzie napięcie aczkolwiek $\sqrt{3}$ razy mniejsze (to samo przy jednofazowych transformatorach w układzie „V”).

Przyrząd według wynalazku, oparty na zasadzie pola wirującego, stanowi układ aktywny. Tutaj stale zachodzi przeciwdziałanie między momentem obrotowym, wytwarzanym przez pole wirujące, a przeciwmomentami sprężyn l i l_1 , dążącymi do obracania tarczy w przeciwną stronę niż pole wirujące. Nawet normalne w czasie pracy wahania napięcia o parę procent powodują wychylenie się tarczy g , a mianowicie w chwili podwyższenia napięcia następuje przewaga momentu pola wirującego, w chwili opadnięcia napięcia — przewaga momentu, wytwarzanego przez sprężyny l i l_1 ; momenty te stale wyrównują się.

Przyrząd według wynalazku zasygnalizuje również w przypadku opisanym wyżej, tj. w przypadku przepalenia się bezpiecznika po stronie wysokiego napięcia w fazie „S”. W tym przypadku mimo, że wszystkie trzy napięcia będą występować, będą to jednak napięcia jednofazowe, zatem pole wirujące również zniknie, zniknie jego moment obrotowy, uwolnione przeciwmomenty sprężyn l i l_1 dokonają sygnalizacji.

Przyrząd według wynalazku zasygnalizuje również ewentualne swoje uszkodzenie to znaczy moment, od którego począwszy uszkodzony przyrząd przestanie spełniać swą rolę. W przyrządzie są dwa elementy pracujące stale, mianowicie cewki c , będące stale pod napięciem i wytwarzające pole wirujące, oraz sprężyny l i l_1 , wytwarzające moment hamujący, przeciwstawiony momentowi pola wirującego. Uszkodzenie na skutek przebicia którejś z cewek zwolni moment sprężyn, a ewentualne uszkodzenie sprężyny zwolni moment pola wirującego i w obu przypadkach nastąpi sygnalizacja.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do kontrolowania prawidłowej kolejności faz prądu trójfazowego oraz do sygnalizowania zakłóceń tej kolejności, znamieny tym, że posiada sprężynę spiralną (l), służącą do równoważenia momentu obrotowego pola wirującego, wytwarzanego przy pomocy cewek (c).
2. Przyrząd według zastrz. 1, znamieny tym, że posiada przekładnię kół zębatych (1 , 2), służącą do napinania sprężyny spiralnej (l).
3. Przyrząd według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że posiada sprężynę płaską (l_1), wywołującą dodatkowy moment, równoważący moment pola wirującego.
4. Przyrząd według zastrz. 1--3, znamieny tym, że posiada ślimacznice (r), osadzoną na ośce (j) tarczy wirującej (g) zazębającą się z kołem ślimakowym (s), obracającym ośkę poziomą (t), dźwigającą na przeciwległym końcu tabliczkę (i), połączoną sztywno z ośką (t) i przez to przesuwaną przy zakłóceniu prawidłowej kolejności faz w okienko obudowy przyrządu.
5. Przyrząd według zastrz. 1--4, znamieny tym, że posiada wyłącznik dźwigniowy (k_1), zaopatrzony w płaską sprężynę (l_1), odchylaną przy równowadze momentów obrotowych przez osadzone na kole zębatym (2) czop (n), zwalnianą natomiast przy przewadze przeciwmomentu, wywieranego przez napinaną sprężynę spiralną (l) i zamykającą wyłącznik (k_1), włączający sygnał akustyczny.

Mgr Inż. Zenon Rosnowski

