

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# OPIS PATENTOWY

**60567**

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 17.V.1967 (P 120 596)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 15.X.1970.

Kl. 21 c, 68/50

MKP H 02 h, 7/16



**Współtwórcy wynalazku:** Jerzy Priedka, Józef Trynkiewicz

**Właściciel patentu:** Zakłady Pomiarowo-Badawcze Energetyki „Energo-pomiar”, Gliwice (Polska)

## Układ zabezpieczenia baterii kondensatorów przed skutkami uszkodzeń wewnętrznych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ zabezpieczenia baterii kondensatorów zwłaszcza kondensatorów energetycznych dla ochrony baterii przed skutkami uszkodzeń wewnętrznych.

Znane i stosowane są układy z przekładnikiem prądowym lub napięciowym włączonym między punkt zerowy baterii i ziemię reagujące na składową zerową prądu lub napięcia jaka występuje w przypadku asymetrii fazowej lub grupowej chronionej baterii. Wadą tych układów jest nieodróżnianie asymetrii pojemności związanej ze zwieraniem zwijek wewnątrz jednego z kondensatorów, od asymetrii związanej z odłączaniem się kondensatorów uszkodzonych.

W pierwszym przypadku napięcie na jednostkach nie uszkodzonych nie przekracza z reguły wartości dopuszczalnej, stąd nie zachodzi potrzeba wyłączenia baterii. W drugim przypadku po odłączeniu kilku uszkodzonych jednostek, napięcie na kondensatorach nie uszkodzonych przekracza wartość dopuszczalną i w celu ich ochrony należy baterię wyłączyć. W obu jednak przypadkach wartości składowych zerowych są zbliżone, a zatem zachodzi możliwość nie uzasadnionych wyłączeń całej baterii w przypadku zwierania zwijek tylko w jednym z kondensatorów.

Współpraca stosowanych obecnie zabezpieczeń z bezpiecznikami chroniącymi poszczególne kondensatory jest z tego względu często niemożliwa. Dodat-

2

kową cechą ujemną tego rodzaju zabezpieczeń jest zależność ich działania od wyższych harmonicznych prądu lub napięcia co stwarza niejednokrotnie konieczność stosowania odpowiednich filtrów blokujących wyższe harmoniczne.

Celem wynalazku jest umożliwienie właściwego wykorzystania indywidualnych bezpieczników i uniknięcia nie uzasadnionych wyłączeń baterii w przypadku zwierania zwijek wewnątrz jednego z kondensatorów. Aby osiągnąć ten cel wytyczono sobie zadanie opracowania układu odróżniającego stan zwierania zwijek od stanu wyłączenia się jednostek tak, aby można było pierwszy stan sygnalizować, a w drugim powodować wyłączenie baterii.

Zgodnie z wynalazkiem osiąga się to w ten sposób, że jedno wejście trzech przekładników kierunkowych zasila się składową zerową prądów poszczególnych faz baterii lub składową zerową napięć fazowych baterii, a drugie wejścia napięciami przewodowymi lub fazowymi co zależy od rodzaju charakterystyk katowych zastosowanych przekładników i układu połączeń baterii. Kombinacje działań tych przekładników deszyfrowane w układzie logicznym przyłączonym do zacisków wyjściowych przekładników dają na wyjściu układu deszyfrującego dwa sygnały, z których pierwszy można wykorzystać np. do sygnalizacji zwierania zwijek wewnątrz jednego z kondensatorów, a drugi do wyłączania baterii w przypadku odłączenia się kilku uszkodzonych jednostek.

W ten sposób uzyskano układ zabezpieczenia wyłączający baterię tylko w przypadkach zagrażających kondensatorom nie uszkodzonym wchodzącym w skład baterii. Dodatkową zaletą układu jest to, że praktycznie nie reaguje on na wyższe harmoniczne występujące w obwodzie składowej zerowej prądu lub napięcia baterii. Wynalazek może być stosowany zarówno dla baterii kondensatorów w układzie gwiazdowym z uziemionym bądź izolowanym punktem zerowym, jak i baterii połączonych w trójkąt. We wszystkich przypadkach jego zastosowanie przynosi znaczne korzyści dzięki uniknięciu nieuzasadnionych wyłączeń baterii oraz umożliwieniu właściwego wykorzystania bezpieczników.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ zabezpieczenia baterii kondensatorów zrealizowany przy pomocy przekątników kierunkowych stykowych o charakterystykach biernomocowych i przekątników pomocniczych stykowych z wykorzystaniem składowej zerowej prądu i napięć przewodowych, fig. 2 — wykres wskazowy dla stanów uszkodzeń wewnętrznych baterii z charakterystykami przekątników kierunkowych biernomocowych i strefami działania, a fig. 3 — układ połączeń deszyfratora stykowego.

Jak uwidoczniiono na fig. 1 uzwojenia prądowe przekątników 1, 2, 3 kierunkowych włączone są szeregowo w obwód wtórny przekładnika 4 prądowego, którego uzwojenie pierwotne łączy punkt zerowy baterii 5 kondensatorów z ziemią. Uzwojenia wtórne przekładników 6 napięciowych połączone są z uzwojeniami napięciowymi przekątników 1, 2, 3 kierunkowych, przy czym przekątnik 1 zasilany jest napięciem przewodowym faz RS, przekątnik 2 faz ST, a przekątnik 3 faz TR. Do styków przekątników 1, 2, 3 kierunkowych przyłączone są uzwojenia przekątników 1L, 1P, 2L, 2P, 3L, 3P pomocniczych.

Na fig. 3 pokazano gwiazdę napięć  $U_R$ ,  $U_S$ ,  $U_T$  fazowych, prądów  $J_{RZ}$ ,  $J_{SZ}$ ,  $J_{TZ}$  składowej zerowej występujących przy zwieraniu zwijek kondensatorów odpowiednio w fazach R, S, T prądów  $J_{RO}$ ,  $J_{SO}$ ,  $J_{TO}$  składowej zerowej występujących przy odłączaniu się kondensatorów odpowiednio w fazach R, S, T oraz charakterystyki katowe przekątników 1, 2, 3 kierunkowych biernomocowych w układzie współrzędnych biegunowych jako odcinki sześciu prostych. Strefy działania przekątników 1,

2, 3 kierunkowych odwzorowane działaniem przekątników 1L do 3P oznaczono 1l+, 1p+ itd. do 3p+, a blokowania 1l—, 1p— itd. do 3p—.

Strefy, w których znajdują się końce wskazów prądów  $J_{RO}$ ,  $J_{SO}$ ,  $J_{TO}$  składowej zerowej występującej przy odłączaniu się kondensatorów oznaczono A, B, C. Są to strefy działania układu zabezpieczenia, w których następuje wyłączenie baterii. Strefy, w których znajdują się końce wskazów prądów  $J_{RZ}$ ,  $J_{SZ}$ ,  $J_{TZ}$  składowej zerowej występującej przy zwieraniu zwijek oznaczono D, E, F. Są to strefy sygnalizowania zwierania zwijek w kondensatorze. Na fig. 3 pokazano układ deszyfratora stykowego, którego zadaniem jest wybieranie oddzielnie stref A, B, C i oddzielnie stref D, E, F. Np. przy zwieraniu się zwijek w fazie S baterii 5 wskaz prądu składowej zerowej znajduje się w strefie E i w układzie deszyfratora (fig. 3) zamknięte są styki bierne 3l, 3p, i czynne 2p, 1l. Następuje wtedy sygnalizowanie zwierania się zwijek.

Przy odłączaniu się jednostek w fazie S baterii 5 wskaz składowej zerowej prądu znajduje się w strefie B i w układzie deszyfratora (fig. 3) zamknięte są styki bierne 3l, 3p i czynne 2l, 1p. Następuje wtedy wyłączenie baterii 5 kondensatorów.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Układ zabezpieczenia baterii kondensatorów przed skutkami uszkodzeń wewnętrznych w sieci trójfazowej zwłaszcza kondensatorów energetycznych, **znamienny tym**, że jedno wejścia przekątników (1, 2, 3) kierunkowych włączone są do znanego w zasadzie obwodu składowej zerowej prądów poszczególnych faz baterii (5) kondensatorów lub znanego w zasadzie obwodu składowej zerowej napięć fazowych baterii (5), a drugie wejścia włączone są do znanych w zasadzie obwodów napięć przewodowych lub fazowych.

2. Odmiana układu zabezpieczenia według zastr. 1, **znamienna tym**, że do znanego w zasadzie obwodu składowej zerowej prądów poszczególnych faz baterii (5) kondensatorów, lub znanego w zasadzie obwodu składowej zerowej napięć fazowych baterii (5) włączony jest przekątnik nadprądowy lub nadnapięciowy blokujący działanie układu zabezpieczenia przy wartości prądu lub napięcia niższej od ustawionej.



