

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43508

Kl. 21 c, 72

Kazimierz Niesłony

Warszawa, Polska

Ryszard Wasilewski

Warszawa, Polska

Układ prądu pomocniczego ze stabilizacją napięcia za pomocą ogranicznika napięcia

Patent trwa od dnia 31 stycznia 1959 r.

Wykorzystanie przekładników prądowych jako źródła prądu pomocniczego w technice zabezpieczeń napotyka trudności przy realizacji podstawowego wymagania — stałości napięcia.

Stosowane w tych układach przekładniki pośredniczące o nasyconym magnetycznie rdzeniu ograniczają wartość średnią, a nie ograniczają wartości szczytowej napięcia, która może osiągnąć wielkość zagrażającą izolacji aparatury i bezpieczeństwo.

Opracowane według wynalazku układy prądu pomocniczego ze stabilizacją napięcia za pomocą ogranicznika napięcia, usuwają tę trudność zapewniając znaczną stałość średniej, jak również skutecznej i szczytowej wartości napięcia. Stałość napięcia osiągnięto dzięki zastosowaniu ogranicznika napięcia i przekładnika prądowego pośredniczącego o odpowiednio dobra-

nych parametrach. Ogranicznik napięcia zbudowany jest podobnie jak zwykły prostownik z elementów zaworowych, najlepiej z prostownikowych płytek selenowych połączonych w taki sposób, że przyłożone napięcie ma kierunek przeciwny do kierunku przepustowego (napięcie wsteczne). Na przykład najprostszy selenowy ogranicznik dla napięcia stałego (napięcie nie zmienia kierunku w czasie) zawierałby jedną płytkę prostownikową, przy czym plus napięcia doprowadzony byłby od strony selenu. Ogranicznik napięcia zmiennego w najprostszym przypadku składa się z dwóch elementów zaworowych połączonych przeciwnie. Dla napięcia wstecznego, elementy zaworowe przedstawiają bardzo dużą oporność dynamiczną ($\Delta U : \Delta I$) tylko przy napięciach nie przekraczających określonej wartości, która

zależy od rodzaju oraz technologii ich wykonania i np. dla płytek selenowych może wynosić $U_z = 15$ do 80 V na jedną płytkę. Przy wyższych napięciach ($U > U_z$) oporność dynamiczna szybko maleje, wskutek czego wzrasta znacznie prąd wsteczny. Zależności te określa charakterystyka prądowo-napięciowa dla napięć i prądów wstecznych (krzywa b fig. 1). Współpraca ogranicznika napięcia SON i przekładnika prądowego pośredniczącego PNS_z w układach według fig. 4, 5 i 6 polega na utrzymaniu napięcia poniżej określonego maksymalnego poziomu, również przy bardzo dużych krotnościach prądów zwarcia.

Stabilizowane w ten sposób napięcie pomocnicze przy właściwym doborze parametrów elektrycznych ogranicznika i przekładnika pośredniczącego, można całkowicie pozbawić ostrych szczytów, a nawet obniżyć współczynnik kształtu poniżej 1,1 wskutek zmiany kształtu strumienia magnetycznego z prostokątnego na trójkątny.

Fig. 1 przedstawia charakterystykę prądowo-napięciową prostownika selenowego, składającego się z jednej płytki (selen-aluminium) o rozmiarach 75×75 mm. Część a charakterystyki dotyczy kierunku przepustowego, natomiast część b stanowi charakterystykę w kierunku zaporowym wykorzystywaną w ograniczniku. W celu uzyskania żądanej granicznej wartości napięcia stabilizowanego, położenie miejsca zagięcia charakterystyki b ustala się przez dobór liczby płytek selenowych.

Fig. 2 przedstawia ideę wykorzystania ogranicznika dla prądu stałego. Na fig. 2 oznaczono: E — źródło siły elektromotorycznej prądu stałego, r_w — opór wewnętrzny źródła, r_z — opór zewnętrzny obwodu, SON — ogranicznik napięcia stałego składający się z jednego elementu zaworowego dla $U_w = U_z$ lub z n. płytek szeregowo połączonych dla $U_w = nU_z$, I_w — prąd wsteczny ogranicznika, U_w — napięcie na ograniczniku, a U_z — napięcie odpowiadające zakrzywieniu charakterystyki dla kierunku zaporowego.

Fig. 3 wyjaśnia ideę wykorzystania ogranicznika dla prądu zmiennego. Na fig. 3 oznaczono: E — źródło siły elektromotorycznej prądu zmiennego, z_w — opór wewnętrzny źródła, z_z — opór zewnętrzny obwodu, SON — ogranicznik napięcia zmiennego, I_w — prąd wsteczny ogranicznika, U_w — napięcie na ograniczniku.

Fig. 4 przedstawia schemat połączeń układu zabezpieczenia nadprądowego z wyzwaniem prądem zmiennym z przekładników prądowych

ze stabilizacją napięcia. Na fig. 4 oznaczono: P_g — przekładniki prądowe główne, P — przekładniki nadprądowe, W — wyłącznik, CW — cewką wybijakową, PNS_z — przekładnik prądowy pośredniczący o uzwojeniu wtórnym normalnie zwartym stykami przekładników, SON — ogranicznik napięcia.

Fig. 5 przedstawia schemat połączeń układu zabezpieczenia nadprądowego z wyzwaniem prądem wyprostowanym z przekładników prądowych ze stabilizacją napięcia. Na fig. 5 oznaczono: P_g — przekładniki prądowe główne, P — przekładniki nadprądowe, W — wyłącznik, PNS_z — przekładnik prądowy pośredniczący o uzwojeniu wtórnym normalnie zwartym stykami przekładników P , SON — ogranicznik napięcia jednocześnie wykorzystany do prostowania prądu dla cewki wybijakowej CW .

Fig. 6 przedstawia schemat układu prądu pomocniczego wyprostowanego ze stabilizacją napięcia. Na fig. 6 oznaczono: P_g — przekładniki prądowe główne, PN — przekładniki napięciowe, PNS — przekładnik prądowy pośredniczący o normalnie otwartym uzwojeniu wtórnym, SON — ogranicznik napięcia o czterech członach w układzie mostkowym, wykorzystany jednocześnie do prostowania prądu wtórnego przekładnika PNS , PrN — prostownik dla przekładników napięciowych PN , A i B — zaciski napięcia stabilizowanego wyprostowanego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ prądu pomocniczego ze stabilizacją napięcia za pomocą ogranicznika napięcia, stanowiący zabezpieczenie nadprądowe z zasilaniem cewki wybijakowej wyłącznika prądem zmiennym z przekładników prądowych poprzez przekładnik prądowy pośredniczący, znamienny tym, że zawiera dołączony do zacisków uzwojenia wtórnego przekładnika pośredniczącego (PNS_z) o normalnie zwartym uzwojeniu wtórnym, ogranicznik napięcia (SON) składający się z dwóch szeregowo połączonych członów prostownikowych, których kierunki zaworowe i przepustowe są sobie przeciwne (fig. 4), przy czym każdy człon prostownikowy zbudowany jest z elementów zaworowych podobnie jak zwykły prostownik i posiada charakterystykę prądowo-napięciową dla kierunku zaporowego, tak dobraną np. przez dobór liczby elementów zaporowych, najlepiej prostownikowych płytek selenowych, aby współrzędna napięcia miejsca zagięcia tej charakterystyki od-

powiadała wartości granicznej napięcia, której ma nie przekroczyć napięcie stabilizowane (ograniczane).

2. Odmiana układu prądu pomocniczego ze stabilizacją napięcia za pomocą ogranicznika napięcia, stanowiącego zabezpieczenie nadprądowe z zasilaniem cewki wybijakowej wyłącznika za pomocą prądu wyprostowanego z przekładników prądowych poprzez przekładnik pośredniczący, znamienna tym, że zawiera dołączony do zacisków uzwojenia wtórnego przekładnika pośredniczącego (PNS_2) o normalnie zwartym uzwojeniu wtórnym, ogranicznik napięcia (SON) składający się z czterech członów połączonych w dwie gałęzie równoległe tak, jak prostowniki w znanym układzie prostownikowym mostkowym i posiada odprowadzenia dla

prądu wyprostowanego, dzięki czemu stanowi jednocześnie znany prostownikowy układ Graetz'a, przy czym każda gałąź równoległa stanowi ogranicznik napięcia (fig. 5).

3. Układ prądu pomocniczego ze stabilizacją napięcia za pomocą ogranicznika napięcia według zastrz. 2, stanowiący źródło prądu pomocniczego wyprostowanego, zasilane prądem zmiennym z przekładników prądowych poprzez przekładnik prądowy pośredniczący i napięciem zmiennym z przekładników napięciowych, znamienny tym, że ogranicznik napięcia dołączony jest do zacisków uzwojenia wtórnego przekładnika pośredniczącego (PNS_0) o normalnie otwartym uzwojeniu wtórnym (fig. 6).

Kazimierz Niesłony
Ryszard Wasilewski

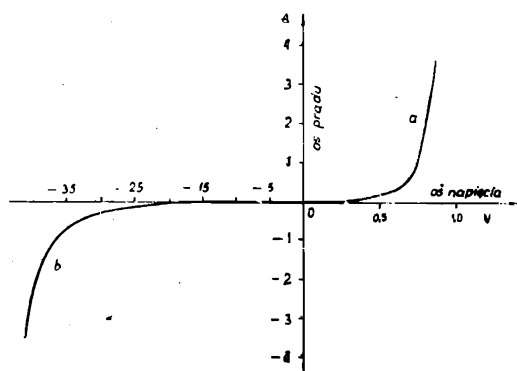


Fig. 1

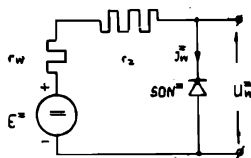


Fig. 2

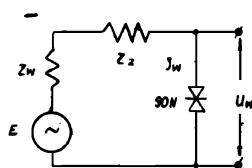


Fig. 3

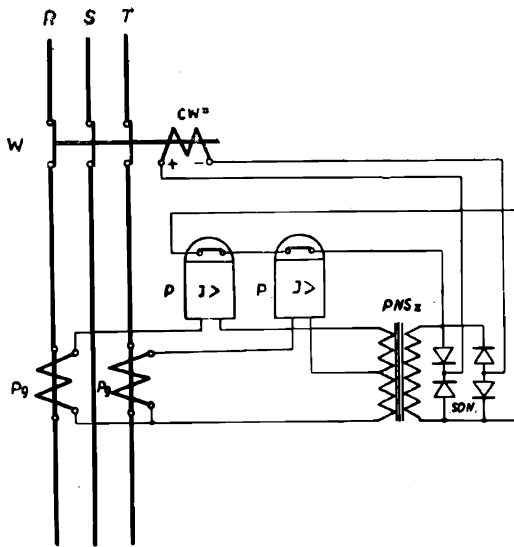


Fig. 5

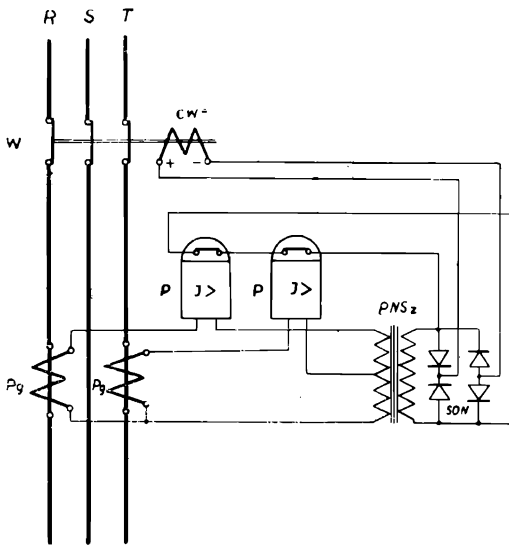


Fig. 6

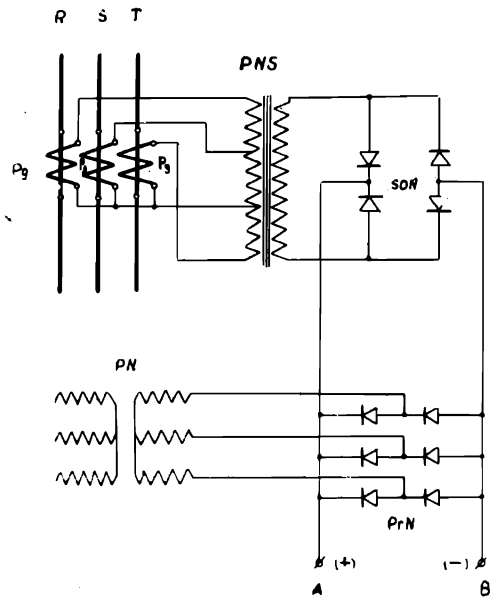


Fig. 6