



Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 21 d², 53/03

Zgłoszono: 16.III.1963 (P 101 025)

Pierwszeństwo: 17.V.1962 Niemiecka
Republika
Federalna

MKP 41-021-

H 01 k, 1/56

Opublikowano: 25.III.1968

UKD

Właściciel patentu: inż. Alexander Bleibtreu

Właściciel patentu: Maschinenfabrik Reinhausen Gebrüder Scheubeck
K. G., Regensburg (Niemiecka Republika Federalna)

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

Układ łączeniowy przełączników mocy do transformatorowych przełączników zaczepów

1

Przedmiotem wynalazku jest układ łączeniowy przełączników mocy do transformatorowych przełączników zaczepów z sześcioma zestykami w układzie „proporczykowo-flagowym”.

Najczęściej stosowanymi układami łączeniowymi przełączników mocy, pracującymi na zasadzie szybkiego przełączania oporowego, są układy łączeniowe „proporczykowe” z jednym lub dwoma oporami przełączeniowymi, „flagowe” — z dwoma oporami przełączeniowymi i „proporczykowo-flagowe” — z czterema oporami przełączeniowymi. Te obrazowe określenia układów wywodzą się z obrazu wykresu chwilowego wychylenia wektora napięcia U_s włączanego stopnia transformatora. Wychylenie to przyjmuje formę trójkątnego proporczyka w przypadku „łączenia proporczykowego”, względnie formę wyciętej flagi w przypadku „łączenia flagowego”. Obraz będzie jeszcze bardziej zrozumiały, gdy przyjmie się, że nie zmieniający się wektor napięcia U nie włączonych części uzwojenia odwzorowuje maszt, na którym u góry zawieszony jest proporczyk względnie flaga. Sposoby wykonania i zasada działania takich układów łączeniowych są od dawna znane.

Znane przełączniki mocy tego typu przełączają prądy nominalne z dużą pewnością ruchową i mają dużą trwałość, dostosowaną do żywotności transformatorów. Jednak w przypadku występowania prądów przeciążeniowych dwu- lub trzykrotnie większych niż prądy znamionowe, prze-

2

łączniki tego typu często zawodzą, doprowadzając do błędów w łączeniach, w szczególności do zwarć stopni, które mogą być niebezpieczne zarówno dla łączników, jak i dla transformatorów.

5 Celem wynalazku jest takie połączenie układu łączeniowego przełączników mocy do transformatorowych przełączników zaczepów, korzystnie z sześcioma zestykami podwójnymi układzie „proporczykowo-flagowym”, by znacznie podnieść górną granicę dopuszczalnej mocy przełączalnej.

10 Znaczne podniesienie górnej granicy mocy osiąga się według wynalazku przez połączenie szeregowo obu zestyków wejściowych i wyjściowych, i równolegle do nich — pozostałych zestyków oraz równolegle do pierwszego zestyku wejściowego względnie wyjściowego — po jednym oporniku przełączeniowym i szeregowo z pozostałymi zestykami — po jednym dalszym oporniku przełączeniowym. Ten sposób połączenia powoduje, że przy prądzie nominalnym układ działa jako normalny układ „flagowo-proporczykowy”, a przy przeciążeniach — tylko jako układ „proporczykowy” z czterema przerwami drogi prądu, to jest z zestykami połączonymi w szereg.

25 Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ w położeniu spoczynkowym, fig. 2 — układ w pierwszym etapie przełączania, fig. 3 — układ w drugim etapie przełączania, a fig. 4 — układ w trzecim etapie przełączania.

Na schematach łączeniowych przedstawiono zestyki 1, 2, 3, 4, 5, 6, w których poszczególne pary zestyków łączone są za pomocą ruchomych noży. Oporniki przełączeniowe R_1 i R_2 są w ten sposób usytuowane, że oporniki R_1 są włączane równolegle do wejściowego zestyku 1 lub wyjściowego zestyku 6, podczas gdy oporniki przełączeniowe R_2 są włączone w szereg z pozostałymi pośrednimi zestykami 3 i 4. Układ jest dołączony do zacze-
pów U_1 i U_2 transformatora. Oba, wejściowe i
wyjściowe zestyki 1 i 2 lub 5 i 6, są odpowiednio
połączone szeregowo, podczas gdy pozostałe po-
średnie (środkowe) zestyki 3 i 4 są połączone rów-
nolegle do obu — wejściowych i wyjściowych ze-
styków 1 i 2 oraz 5 i 6. Łączenie może na przykład
być wykonane przy użyciu łącznika segmentowego
o żłanej budowie, przy czym zestyki 1, 3 i 5 lub
zestyki 2, 4 i 6 łączą się w sposób sprzężony, to
znaczy, że łączenia są wzajemnie od siebie uza-
leżnione (wymuszone).

Na rysunku (fig. 1) jest uwidoczniony układ w
położeniu spoczynkowym przełącznika mocy. Pierw-
szy etap łączenia następuje wtedy, gdy zestyk 3
zamyka się i równocześnie (w sprzężony sposób)
otwiera się zestyk 1 (fig. 2). Na zestyku 1 powsta-
ją dwa — połączone w szereg — łuki, które zwie-
rają opornik R_1 równolegle włączony do zesty-
ku 1. Prąd przepływa przy tym od zacze-
pu U_1 przez zestyk 2, zestyk 1 do punktu zerowego.

Od momentu otwarcia zestyku 1 do momentu
zamknięcia się zestyku 4 trwa drugi etap łącze-
nia. Jego minimalny czas trwania jest uwarunko-
wany bezwładnością układu kinematycznego łącz-
ników i wynosi 1,3 półokresu. Oznacza to, że łuk
na zestyku 1 gaśnie przy prądzie znamionowym
zanim jeszcze nastąpi połączenie zestyku 4. Po
połączeniu zestyku 4 (fig. 3) prąd płynie od za-
czepu U_1 poprzez zestyk 2 i opornik R_1 do punktu
zerowego, a poza tym od zacze-
pu U_1 do zacze-
pu U_2 poprzez włączone w szereg oporniki R_2 .

Przy trzecim etapie łączenia (fig. 4) zamyka się
zestyk 5 i otwiera się (w sposób sprzężony) ze-
styk 3, przez co zostaje przerwany obwód prądo-
wy od zacze-
pu U_1 do zacze-
pu U_2 . Prąd płynie od
zacze-
pu U_2 poprzez zestyk 5 i przełączeniowy
opornik R_1 do punktu zerowego aż do momentu
zamknięcia się zestyku 6, tj. bezpośredniego po-
łączenia prądowego zacze-
pu U_2 z punktem zero-
wym. Połączenie to jest ostatnim etapem proce-
su przełączania.

Przy prądach przeciążeniowych, znacznie wyż-
szych niż prąd znamionowy, zdolność gaszenia łuk-
ku jest w układach o normalnym rozwiązaniu tak
przekroczona, że gaszenie już nie następuje przy
pierwszym przejściu natężenia prądu przez zero,
czyli nie następuje gaszenie półokresowe. Łuk na

zestyku 1 trwałby więc po włączeniu zestyków 4,
5 lub 6, co w najgorszym razie może doprowadzić
do zwarcia.

Jeżeli taki wypadek zaistnieje w przedstawi-
onym układzie według wynalazku, to znaczy, jeżeli
nie zostaną zgaszone łuki na zestyku 1 zanim
zamknie się zestyk 4 i otworzy zestyk 2, to wów-
czas przełączeniowy opornik R_1 pozostanie zwarty
oraz zestyk 2 włączy się w szereg z zestykiem 1
tak, że powstanie poczwórna przerwa na drodze
prądu, mająca o wiele wyższą zdolność gaszenia
łuku niż podwójna przerwa w konwencjonalnym
układzie łączeniowym. Napięcie powrotne w ukła-
dzie o szeregowo połączonych zestykach 1 i 2
otrzymuje się w tym przypadku ze spadku napię-
cia na oporniku R_2 . W wyniku odpowiedniego
układu kinematycznego przerwa zestyku 1 jest
zawsze większa niż przerwa zestyku 2 tak, że przy
ewentualnym powtórny zapłonie łuku najpierw
powstanie on na zestyku 2, przy czym prąd prze-
płynie wtedy znowu przez opornik R_1 oraz przez
równolegle do niego połączony opornik R_2 i w re-
zultacie napięcie powrotne na zestyku natychmiast
zmniejszy się.

Przełączanie układem według wynalazku ma
więc tę poważną zaletę, że układ łączeniowy przy
normalnym łączeniu pod prądem znamionowym
wyposażony jest w dwie przerwy obwodu włączo-
ne w szereg, podczas gdy przy prądach ponad-
znamionowych łącznik pracuje jako łącznik „pro-
porczykowy”, gdzie na krytycznej drodze tj. na
pierwszych zestykach występuje poczwórne przer-
wanie obwodu, co jak wiadomo znacznie potęguje
zdolność wyłączeniową.

W wyniku, w układzie według wynalazku uzy-
skuje się wyższą górną granicę mocy przełączal-
nej, aniżeli w układach dotychczas znanych.

Zastrzeżenie patentowe

Układ łączeniowy przełączników mocy do trans-
formatorowych przełączników zacze-
pów, korzystnie
z sześcioma zestykami podwójnymi w układzie
„proporczykowo-flagowym”, **znamienny tym**, że po
dwa zestyki wejściowe i wyjściowe połączone są
odpowiednio w szereg i pozostałe pośrednie ze-
styki — równolegle do nich, a równolegle do pierw-
szego zestyku wejściowego względnie wyjściowego
włączone są po jednym oporniki przełączeniowe
i szeregowo z pozostałymi zestykami — pojednym
dalszym oporniku przełączeniowym tak, że przy
przełączaniu prądu nominalnego układ działa jako
normalny układ „flogowo-proporczykowy”, przy
prądach przeciążeniowych zaś — tylko jako układ
„proporczykowy” z czterema szeregowymi przer-
wami drogi prądu.

