

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

64027

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 03.VIII.1967 (P 122 038)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.XI.1971

Kl. 21 c, 67/01

MKP H 01 f, 29/04



Współtwórcy wynalazku: Bohdan Frelek, Mieczysław Solecki, Andrzej Markowski

Właściciel patentu: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

Sposób sterowania przełącznika zaczepów i przełącznika skojarzenia trójkąt-gwiazda transformatora stalowniczego pieca łukowego i układ do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób sterowania przełącznika zaczepów i przełącznika skojarzenia trójkąt-gwiazda transformatora stalowniczego pieca łukowego i układ do jego stosowania.

Do zasilania stalowniczych pieców łukowych stosowane są transformatory wyposażone w przełączniki mocy przeznaczone do przełączania obciążenia z dowolnego zaczepu na zaczep sąsiedni lub transformatory wyposażone w przełączniki przeznaczone do przełączania dowolnego zaczepu na zaczep sąsiedni tylko przy odłączonym obciążeniu, to znaczy wyłączonym prądzie łuku i wyłączonym napięciu zasilającym.

Przełączniki mocy są prostsze w obsłudze i łatwo dają się przystosować do układów sterowania automatycznego. Transformatory wyposażone w te przełączniki są jednak wielokrotnie droższe od transformatorów wyposażonych w przełączniki działające przy wyłączonym prądzie łuku i wyłączonym napięciu zasilającym. W układach z przełącznikami działającymi tylko przy wyłączonym prądzie łuku i wyłączonym napięciu zasilającym manipulacje związane z przełączeniem zaczepu lub skojarzenia są skomplikowane i wymagają kwalifikowanej obsługi oraz znacznej ilości operacji wykonywanych ręcznie. W związku z tym nie nadają się one do bezpośredniego stosowania w układach pełnej automatyzacji stalowniczych pieców łukowych sterowanych np. sygnałami z maszyny cyfrowej bądź też

2

z urządzeń programowego sterowania procesem stalowniczym.

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności poprzez dostosowanie transformatorów o przełącznikach bezprądowych do warunków wymaganych w układach pełnej automatyzacji procesu stalowniczego w piecu łukowym, to znaczy wyeliminowanie w cyklu przełączania wszystkich czynności wykonywanych ręcznie z uwzględnieniem ich kolejności niezbędnej dla prawidłowego przełączania.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie układu logicznego, w którym pełny cykl przełączenia z dowolnego zaczepu na dowolny inny zaczep dokonuje się samoczynnie, przy czym sygnał inicjujący cykl przełączenia może być podany ręcznie lub z układu sterowania automatycznego.

Sposób sterowania przełącznika zaczepów i przełącznika skojarzenia trójkąt-gwiazda transformatora stalowniczego pieca łukowego według wynalazku polega na tym, że na sygnał zadany ręcznie przy pomocy przełączników lub sygnał zewnętrzny z układów sterowania automatycznego, podany do rejestru pamięci, następują samoczynnie wszystkie operacje cyklu przełączania zaczepów i skojarzenia, to znaczy unoszenie elektrod aż do przerwania łuku, wyłączenie wyłącznika głównego pieca, żądana zmiana zaczepu i skojarzenia, załączenie odpowiedniego wyłącznika głównego i opuszczanie elektrod aż do samoczynnego zapłonu łuku.

Układ do stosowania tego sposobu składa się z bloku porównania stanu zacze-
pów i skojarzenia, po-
łączonego, poprzez przełączniki, z układami zada-
wania żadanego stanu i układami kontroli aktual-
nego stanu zacze-
pów oraz z układem sterowania
elementami wykonawczymi.

Zaletą sposobu według wynalazku jest możliwość,
dzięki wyeliminowaniu ręcznego wykonywania
wszystkich operacji, sprowadzenia pracy przełączni-
ków zacze-
pów i skojarzenia transformatorów pieco-
wych, działających przy wyłączonym prądzie i na-
pięciu, do stanu odpowiadającego przełącznikom
działającym pod obciążeniem.

Układ według wynalazku jest uniwersalny ponie-
waż nadaje się do współpracy z różnymi typami
przełączników zacze-
pów, wyłączników głównych i re-
gulatorów łuku. Przy sterowaniu ręcznym wystar-
cza tylko podanie sygnału żadającego przełączenia
na dowolny zacze-
pów oraz dowolne skojarzenie dla
wykonania całego cyklu operacji zmiany zacze-
pów i skojarzenia z dowolnego aktualnego stanu na do-
wolny stan żądany. Przy sterowaniu z zewnętrznych
urządzeń automatycznych sygnały inicjujące cykl
operacji przełączania nie wymagają w ogóle kon-
trolli obsługi.

Sposób sterowania przełącznika zacze-
pów i prze-
łącznika skojarzenia trójkąt-gwiazda transfor-
matora stalowniczego pieca łukowego według wynalazku
jest objaśniony na układzie przeznaczonym do stosowa-
nia tego sposobu, zilustrowanym na rysunku. Układ ten
składa się z bloku porównania stanu
zacze-
pów i skojarzenia B_1 , połączonego z jednej stro-
ny poprzez przełącznik PO z układem zadawania
żadanego stanu z pamięcią z — lub przełącznikami
 PZ i PT oraz z układem kontroli aktualnego stanu
zacze-
pów K , z drugiej strony poprzez układ stero-
wania B_2 , z elementami wykonawczymi S_1 , S_2 , S_3 ,
i S_4 . Sygnał określający żądany stan przełącznika
od I do Y pochodzący z rejestru pamięci z lub
z przełączników PZ i PT porównuje się ze stanem
aktualnym od 1 do y pochodzącym z układu kon-
trolli stanu zacze-
pów K , w układzie B_1 . W wyniku
porównania wygenerowuje się funkcje pomocni-
cze — zgodności zacze-
pów G_z , zgodności skojarzenia
 G_T i funkcję G_N oznaczającą, że żądany zacze-
pów jest
niższy.

Powyższe funkcje oraz dodatkowe sygnały P_1 , P_2
i P_3 , które odpowiadają zadziałaniu układu zapłono-
wego regulatorów łuku, oraz sygnały P_4 i P_5 , od-
powiadające zadziałaniu jednego z wyłączników
głównych zasilania transformatora piecowego podaje
się na układ sterowania B_2 , z którego wychodzą sy-

gnały wykonawcze H_1 , H_2 i H_3 w następstwie któ-
rych następuje unoszenie kolejnych elektrod, przy-
czym sygnał H_4 powoduje wyłączenie wyłącznika
głównego zasilania transformatora, sygnał H_5 obni-
żenie zacze-
pów, a sygnał H_6 podwyższenie zacze-
pów, sygnał H_7 przełączenie skojarzenia transformatora
w trójkąt, sygnał H_8 przełączenie skojarzenia trans-
formatora w gwiazdę, sygnał H_9 załączenie pierw-
szego wyłącznika głównego zasilania transformato-
ra piecowego, sygnał H_{10} załączenie drugiego wy-
łącznika głównego zasilania transformatora pieco-
wego, natomiast sygnały H_{11} , H_{12} i H_{13} powodują
opuszczenie kolejnych elektrod pieca. Sygnały wy-
konawcze H_5 , H_6 , H_7 i H_8 podaje się do elementu
wykonawczego S_1 , którym jest przełącznik zacze-
pów i do elementu wykonawczego którym jest prze-
łącznik skojarzenia trójkąt — gwiazda transfor-
matora piecowego, zaś sygnały wykonawcze H_4 , H_9 i H_{10}
podaje się do elementów wykonawczych S_3 przezna-
czonych do sterowania wyłącznikami głównymi za-
sila-
nia transformatora piecowego, natomiast sygnały
 H_1 , H_2 , H_3 , H_{11} , H_{12} i H_{13} podaje się do elementów
wykonawczych S_4 przeznaczonych dla układu regu-
lacji łuku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób sterowania przełączników zacze-
pów i przełącznika skojarzenia trójkąt-gwiazda transfor-
matora stalowniczego pieca łukowego, **znamienny
tym**, że sygnały zadane ręcznie za pomocą przełącz-
ników (PZ , PT) lub sygnały zadane z zewnętrznego
układu automatycznego sterowania procesem stalo-
wniczym podaje się do rejestru pamięci (z), a na-
stępnie przetwarza się je w układzie logicznym,
wskutek czego unoszą się samoczynnie elektrody
do takiej wysokości aż nastąpi przerwanie łuku, po-
czym wyłącza się wyłącznik główny pieca, a prze-
łącza się dowolny zacze-
pów na żądany inny zacze-
pów lub
skojarzenie transformatora, następnie załącza się
odpowiedni wyłącznik główny pieca, wskutek cze-
go opuszczają się elektrody tak nisko, aż nastąpi
samoczynny zapłon łuku.

2. Układ do stosowania sposobu, według zastrz. 1.,
znamienny tym, że składa się z bloku porównania
stanu zacze-
pów i skojarzenia (B_1), który jest po-
łączony z jednej strony poprzez przełącznik (PO)
z układami zadawania żadanego stanu z pamięcią
(z) lub przełącznikami (PZ , PT) oraz z układami
kontroli aktualnego stanu zacze-
pów (K), z drugiej
strony połączony jest z układem sterowania (B_2)
i elementami wykonawczymi (S_1 , S_2 , S_3 , S_4).

