



Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 21 c, 67/01

Zgłoszono: 23.VI.1966 (P 115 265)

Pierwszeństwo:

BIBLIOTEKA

MKP H 02 p

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Opublikowano: 25.IV.1968

UKD

13/06

Współtwórcy wynalazku: inż. Jan Bator, inż. Zygmunt Chodakowski,
Norbert Tomala

Właściciel patentu: Zakłady Energetyczne Okręgu Południowego Przed-
siębiorstwo Państwowe (Zakład Energetyczny Opo-
le) Opole (Polska)

Regulator napięcia dla transformatorów mocy

1

Przedmiotem wynalazku jest regulator napięcia dla transformatorów mocy, wyposażonych w przełącznik zacze-
pów do regulacji napięcia pod obciążeniem.

Regulator napięcia wg wynalazku działa na od-
miennej zasadzie od znanych i stosowanych dotych-
czas regulatorów, które bazują w zasadzie na wzmac-
niaczach magnetycznych, spełniając równocześnie
takie same wymogi techniczne.

Zasadniczą częścią regulatora napięcia jest jego
człon pomiarowy, składający się z prostych i tanich
elementów, a mianowicie z żarówki niskonapięcio-
wej, fotoopornika i neonówek. Przykładem komple-
tnego urządzenia, w którym zastosowano rozwiąza-
nia techniczne wg wynalazku jest regulator napięcia,
którego schemat ideowy przedstawiono na rysunku.

Istotnym elementem regulatora napięcia jest jego
człon pomiarowy, składający się z żarówki niskona-
pięciowej **Z**, dławika **D1**, opornika **R1**, oraz fotoopor-
nika **F** wraz z neonówkami **N_D** i **N_G**.

Działanie regulatora jest następujące:

Obwód żarówki pomiarowej **Z**, która jest szeregowo
połączona z dławikiem **D1** i opornikiem **R1**, zasilany
jest z autotransformatora **Au** napięciem pomiarowym.
Żarówka pracuje przy obniżonym napięciu (20% U_n)
i oświetla fotoopornik **F**. W zależności od wartości
napięcia pomiarowego, żarzy się mniej lub więcej
i odpowiednio wpływa na wielkość oporności fotoo-
pornika **F**.

Fotoopornik **F** połączony jest szeregowo z oporni-

2

kiem **R** i zasilany napięciem stałym **U** z potencjo-
metru **R2**.

Równolegle do fotoopornika **F** połączona jest ne-
onówka **N_G**, a podobnie do opornika **R** neonówka **N_D**.
W zadanym stanie równowagi, oporność fotooporni-
ka **F** jest taka sama jak oporność opornika **R** — na
neonówkach **N_D** i **N_G** występuje napięcie $1/2 U$ i ne-
onówki nie palą się. Z chwilą zachwiania się równo-
wagi, tzn. odpowiedniego wzrostu lub obniżenia się
napięcia kontrolowanego, odpowiednio wzrośnie lub
zmaleje oporność fotoopornika **F** i pojawi się napię-
cie powodujące zapłon neonówek **N_D** lub **N_G**.

Ponieważ zapłon neonówek jest skokowy, dlatego
i działanie dalszych członów regulatora jest skokowe
tzw. przekaźnikowe.

Jeżeli np.: napięcie kontrolowane wzrosło, zapala
się neonówka **N_D**, oświetla fotoopornik **F_D** zmniej-
szając skokowo jego oporność, w wyniku czego za-
działa przekaźnik **P_D**, a po nastawionym czasie na
przekaźniku **P_T** uruchomi przekaźnik wyjściowy **P_{DW}**.

Przekaźnik **P_{DW}** uruchamia napęd przełącznika za-
czepów transformatora.

Po zadziałaniu przełącznika zacze-
pów i obniżeniu się napięcia pomiarowego, fotoopornik **F** zwiększy
swą oporność i układ powróci do równowagi (neo-
nówka **N_D** gaśnie, przekaźnik **P_D** wraca do położe-
nia wyjściowego).

Analogiczne działanie występuje przy obniżaniu
się napięcia. Zapala się neonówka **N_G**, działa prze-

każnik P_G i po nastawionym czasie podaje impuls na podwyższenie napięcia.

W takim układzie członu pomiarowego istotnym jest, że fotoopornik F o małej mocy nie jest w stanie równowagi dodatkowo obciążamy neonówkami (neonówki te nie palą się), a w czasie działania, neonówki te pobierają jeszcze mniejszą moc.

Istotnym również jest, że przekaźniki P_D i P_G nie obciążają obwodu pomiarowego, ponieważ ich połączenie z tym obwodem jest tylko na drodze świetlnej.

Nastawianie strefy niedziałania regulatora odbywa się za pomocą potencjometru R_2 powodując zmianę napięcia U do zasilania obwodu fotoopornika F .

Wysłanie impulsu z regulatora na przełącznik zaczepów transformatora jest opóźniane za pomocą elektrycznego układu czasowego. Po zadziałaniu przekaźników P_D lub P_G następuje ładowanie kondensatora C_T poprzez opornik. Po naładowaniu się kondensatora następuje zapłon neonówki N_T , obniżenie oporności fotoopornika F_T i zadziałanie przekaźnika P_T .

Napięcie do zasilania układu czasowego jest stabilizowane za pomocą neonówki N_S .

Przez ustalenie zmiany napięcia na neonówkach N_D lub N_G oraz napięcia zapłonu tych neonówek tak, aby zapłon następował przy samym końcu zmiany tego napięcia, uzyskano dużą dokładność działania regulatora, konieczną ze względu na rozrzut zapłonu neonówek.

Wpływ zmiany oporności fotoopornika F od temperatury otoczenia, zniwelowano przez umieszczenie żarówki Z wraz z fotoopornikiem F w filtrze cieplnym.

Uchyb wynikający ze starzenia się poszczególnych elementów jest pomijalny, zważywszy, że elementy te pracują poniżej 50% warunków znamionowych, a jeżeli chodzi o żarówkę pomiarową to pracuje ona

przy 20% napięcia znamionowego i jej trwałość jest teoretycznie bardzo duża.

Regulator współpracuje z zegarem sterującym Z służącym do programowania poziomu napięcia w czasie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Regulator napięcia dla transformatorów mocy wyposażonych w przełącznik zaczepów do regulacji napięcia pod obciążeniem, a który to regulator zawiera człon pomiarowy, człon czasowy i człony pomocnicze **znamienny tym**, że żarówka niskonapięciowa (Z), zasilana napięciem pomiarowym z autotransformatora (Au), usytuowana jest przy powierzchni czynnej fotoopornika (F) połączonego szeregowo z opornikiem (R) i zasilanego napięciem pomocniczym stałym (U), przy czym równolegle do opornika (R) połączona jest neonówka (N_D), a równolegle do fotoopornika (F) neonówka N_G , tak że przy zwiększaniu się strumienia świetlnego żarówki (Z) zapala się neonówka N_D , a przy zmniejszeniu się strumienia świetlnego zapala się neonówka (N_G).
2. Regulator napięcia według zastrz. 1, **znamienny tym**, że neonówki (N_D i N_G) usytuowane są przy powierzchniach czynnych fotooporników (F_D i F_G) znajdujących się w obwodzie przekaźników (P_D i P_G) i powodujących ich zadziałanie w zależności od wysłanego strumienia świetlnego przez neonówkę (N_D) lub neonówkę (N_G).
3. Regulator napięcia według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że w obwodzie członu czasowego regulatora napięcia włączona jest neonówka (N_T), usytuowana przy powierzchni czynnej fotoopornika (F_T) połączonego szeregowo z przekaźnikiem (P_T) i powodującego jego zadziałanie przy wysłaniu strumienia świetlnego przez neonówkę (N_T).

