



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 10.VII.1964 (P 105 161)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 17.IV.1968

Kl. 21 c, 67/01

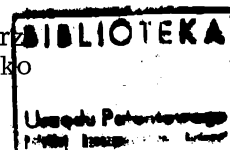
MKP ~~H 02 p~~

H02 p, 13/04

UKD

Współtwórcy wynalazku: Zdzisław Suligowski, inż. Zygmunt Bednarz,
inż. Zbigniew Grzelec, inż. Tadeusz Sopoćko

Właściciel patentu: Zakład Energetyczny Gdańsk, Gdańsk (Polska)



Regulator napięcia transformatorów mocy

1

Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowy regulator napięcia transformatorów mocy, posiadający różnicowy układ pomiarowy i układ cyklicznego impulsowo-periodycznego porównywania napięcia regulowanego.

Znane są różne regulatory napięcia oparte na układach tranzystorowych.

Okazało się, że można zaprojektować tranzystorowy regulator napięcia dla transformatorów mocy o stosunkowo dużej obciążalności chwilowej i obciążać taki układ periodycznie krótkotrwałymi impulsami.

Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowy regulator przeznaczony do samoczynnej regulacji przekładni transformatorów mocy, wyposażonych w przełączniki zaczepów wszelkich typów. Przełączanie zaczepów odbywa się w zależności od zmian napięcia i obciążenia transformatora. W przypadku trudności uzyskania odpowiedniej charakterystyki napięciowej przy korzystaniu z kompensacji prądowej, istnieje możliwość zastosowania zegara sterującego regulatora.

Istotą wynalazku jest wyposażenie tranzystorowego regulatora na wejściu napięciowym w impulsator.

Wielkości z wejścia napięciowego i z wejścia prądowego porównuje się w różnicowo-kierunkowym układzie porównawczym. Układ ten ma dodatkowe połączenie zwrotne z impulsatorem poprzez układ podtrzymujący. Zastosowanie impulsatora na wejściu napięciowym umożliwiło zaprojektowanie regulatora

2

napięcia transformatorów mocy o stosunkowo dużej obciążalności chwilowej i obciążanie go periodycznie krótkotrwałymi impulsami.

Regulator posiada pięć charakterystycznych układów, a mianowicie układ stabilizujący, służący do uzyskania stałej wartości napięcia odniesienia, różnicowy układ pomiarowy, pracujący w układzie wzmacniakowo-przekaznikowym, układ cyklicznego porównywania w nastawionych odstępach czasu wielkości mierzonej z wielkością odniesienia, układ opóźnienia działania, wykonany jako trójstopniowy wzmacniacz współpracujący z elementem RC, oraz układ kompensacji prądowej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia blokowy schemat ogólny regulatora, a fig. 2 — jego schemat ideowy.

Na wejściu regulatora przewidziano impulsator 1, 2, przez który napięcie jest doprowadzone do prostownika 3 i stabilizatora napięcia odniesienia 4. Zarówno z prostownika 3 i z wejścia prądowego poprzez kompensację prądową 6 i bareter 5, jak również ze stabilizatora napięcia 4, napięcia doprowadzone są do układu porównawczo-kierunkowego 7. Układ ten, poprzez układ podtrzymujący 8, połączony jest zwrotnie z impulsatorem 1. Do wyjścia układu porównawczo-kierunkowego 7 dołączony jest szeregowo wzmacniacz wyjściowy 9, układ opóźniający 10 i dwa przełączniki wyjściowe 11, 12 połączone równolegle.

Regulator pracuje w znany sposób na zasadzie porównywania dwóch napięć, to jest napięcia stabilizowanego z napięciem regulowanym. Napięcie zasilające jest doprowadzone z przekładników napięciowych do transformatora 13. Po stronie wtórnej transformatora wyprostowuje się napięcie przy pomocy dwóch bloków prostowniczych 14, 15. Jeden z nich zasila stabilizator 4, tworząc w ten sposób obwód napięcia stabilizowanego.

Napięcie z drugiego bloku 15 zmienia się proporcjonalnie do zmian napięcia zasilania. W układzie mostkowym, łączącym te obwody, płynie prąd różnicowy, którego wielkość i kierunek zależne są od poziomu napięcia zasilania w odniesieniu do napięcia stabilizowanego. Ten prąd różnicowy wzmacniają tranzystory 16, i wzmocniony przekazują na uzwojenie przekładników wyjściowych 11, 12, które sterują przełącznikiem zaczepów.

Trzecie uzwojenie transformatora 13 zasila układ podtrzymujący, który składa się z tranzystora 17 i drugiego uzwojenia przekładnika 18. Cały układ pomiarowy jest cyklicznie załączany w nastawialnych odstępach czasowych w granicach 15 sek do 2 min przez system czasowy, który składa się z tranzystorów, pierwotnego uzwojenia przekładnika 18, oporu i kondensatora. Jeżeli po załączeniu układu pomiarowego prąd różnicowy jest mniejszy od wartości nastawionej regulacją czułości, przekładnik nie zostanie podtrzymany i układ pomiarowy zostaje wyłączony do czasu ponownego cyklicznego załączenia.

Jeżeli natomiast po załączeniu układu pomiarowego prąd różnicowy jest dostatecznie duży do podtrzymania przekładnika, następuje podtrzymanie układu i po czasie nastawionego opóźnienia nastąpi definitywne przełączenie przełącznika zaczepów w dół lub w górę. Po dokonanych przełączeniach układ pomiarowy wyłącza się i cały cykl pomiaru i działania powtarza się. Praca układu pomiarowego kontrolowana jest przy pomocy lampki 19 zasilanej z czwartego uzwojenia 20 transformatora. Regulacji nastawień regulatora dokonuje się za pomocą oporników potencjometrycznych (fig. 2).

Opornik 21 służy do regulacji opóźnienia przełączenia w granicach 10 sek do 4,5 minuty, opornik 22 pozwala na regulację przerwy międzypomiarowej w granicach 15 sek do 2 minut, opornik 23 umożliwia regulację strefy niedziałania w granicach od

$\pm 0,5$ do ∞ , opornik 24 przeznaczony jest do regulacji wpływu kompensacji prądowej od 0 do 10% i opornik 25 służy do regulacji (skokowej) zakresu poziomu napięcia regulowanego w granicach $\pm 14\%$ Un. Do odstawienia regulatora z pracy służy znany wyłącznik.

Dla korygowania poziomu napięcia na szynach stacji w zależności od obciążenia transformatora, do układu pomiarowego regulatora doprowadza się odpowiednie wielkości napięć proporcjonalne do obciążenia transformatora, celem utrzymania możliwie stałego napięcia u odbiorców.

Praktycznie istnieje możliwość nastawienia kompensacji w granicach od 0 do 10% napięcia znamionowego przy odpowiednim prądzie. Zaczep na transformatorze wykorzystuje się w zależności od wielkości różnicy między obciążeniem w szczycie, a obciążeniem transformatora w dolinie obciążenia. Napięcie kompensacji jest napięciem stałym i nie uwzględnia współczynnika mocy przesyłanej, co praktycznie nie ma większego wpływu na poziom napięcia utrzymanego przez regulator.

Zastrzeżenia patentowe

1. Regulator napięcia transformatorów mocy, **znamienny tym**, że jest wyposażony na wejściu napięciowym w impulsator (1) a wielkości impulsów z wejścia napięciowego i z wejścia prądowego porównywane są w układzie porównawczokierunkowym (7), przy czym układ ten jest połączony zwrotnie poprzez układ podtrzymujący (8) z impulsatorem (1).
2. Regulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na wejściu prądowym wyposażony jest w kompensację prądową (6) w celu regulacji napięcia transformatora w zależności od obciążenia.
3. Regulator według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że jest wyposażony w układ opóźniający (10) działanie regulatora, tworzący trójstopniowy wzmacniacz tranzystorowy, współpracujący z układem RC.
4. Regulator według zastrz. 1 — 3, **znamienny tym**, że jest wyposażony w oporniki potencjometryczne (21 — 25) w celu regulacji nastawień opóźnienia przełączania, przerwy międzypomiarowej strefy niedziałania, wpływu kompensacji prądowej i zakresu poziomu napięcia regulowanego.

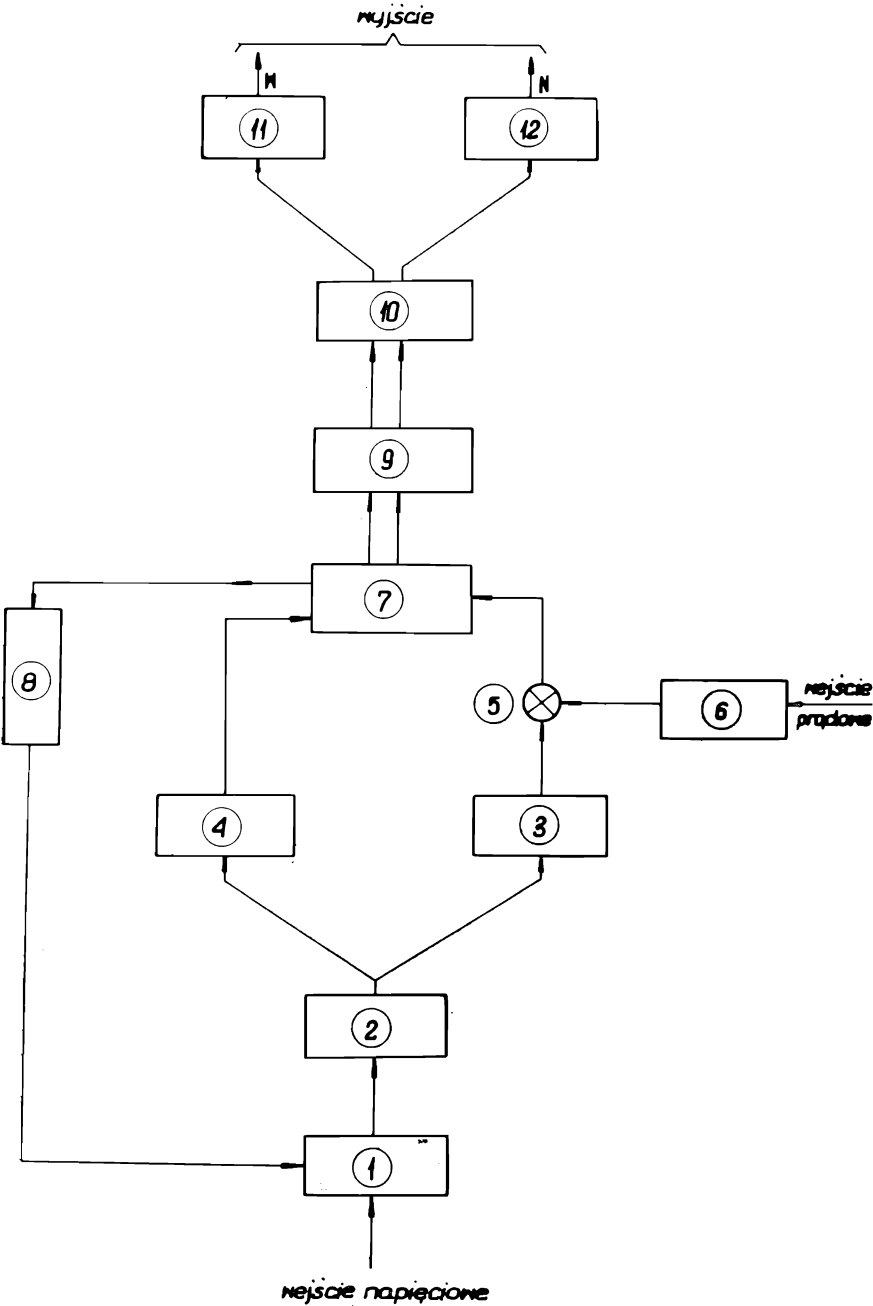
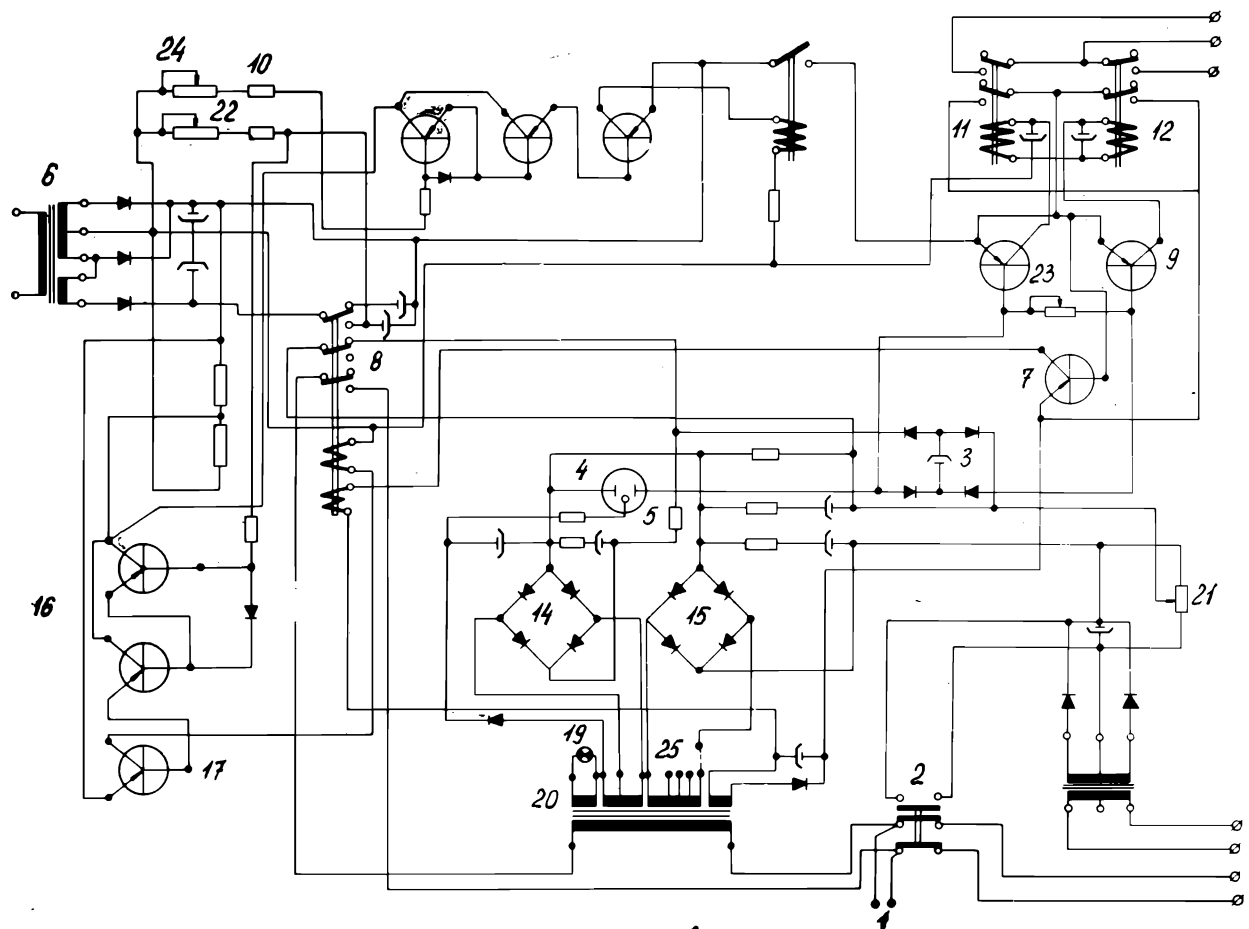


Fig.1

**Fig. 2**