

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 18.II.1970 (P 138 873)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 25.IX.1973

Kl. 42r²,9/12

MKP G05d 9/12

CZYTELNICIA

UKD
Urzędu Patentowego
Polskiej

Współtwórcy wynalazku: Eugeniusz Draga, Jan Stelmach

Właściciel patentu: Instytut Energetyki, Warszawa (Polska)

Sposób linearyzacji charakterystyk statycznych układu automatycznej regulacji poziomu wody w kotle dwuwalczakowym ze sprzęgłem hydraulicznym

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób linearyzacji charakterystyk statycznych układu automatycznej regulacji poziomu wody w kotle dwuwalczakowym ze sprzęgłem hydraulicznym.

W dotychczas stosowanych układach automatycznej regulacji zasilania kotłów dwuwalczakowych ze sprzęgłem hydraulicznym, regulacja ilości wody w celu utrzymania normalnego poziomu wody w walczakach odbywa się poprzez zmianę liczby obrotów pomp zasilających oraz poprzez zmianę stopnia otwarcia zaworów regulacyjnych.

Obecnie układ automatycznej regulacji poziomu wody ma dwa niezależne obwody regulacyjne: obwód regulacji, w którym członami nastawczymi są zawory służące do utrzymania normalnego poziomu wody w walczakach i obwód regulacji, w którym członami nastawczymi są sprzęgła hydrauliczne służące do regulacji sumarycznego natężenia przepływu wody do kotła. Układy te nastawiane są zwykle przy znamionowym obciążeniu bloku bez uwzględnienia interakcji tych obwodów jak i nieliniowości charakterystyk statycznych obiektu, które przy zmianie obciążenia zmieniają się dziesięciokrotnie lub więcej. Powoduje to, że przy obciążeniu niższym niż 75% obciążenia znamionowego układy te pracują niezadawalająco zwiększając awaryjność bloku na przykład poprzez przepalanie się rur ekranowych, zatarcie pomp wody zasilającej itd.

Celem wynalazku jest układ automatycznej regulacji poziomu wody w walczakach pracujący prawidłowo w

2

zakresie zmian mocy bloku w granicach od 40% do 100%.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie sprzężenia nieliniowego pomiędzy obwodem regulacji, w którym członami nastawczymi są zawory służące do utrzymania normalnego poziomu wody w walczakach a obwodem regulacji, w którym członami nastawczymi są sprzęgła hydrauliczne służące do regulacji sumarycznego natężenia przepływu wody do kotła, przy czym sprzężenie to może być wykonane na przykład w formie potencjometru, o charakterystyce nieliniowej, kompensującej zmianę współczynnika wzmacniacza w obwodzie regulacji ze sprzęgłami hydraulicznymi, którego suwak połączony jest z wałem serwowym zaworów regulacyjnych, oraz przez nadanie krzywce, znajdującej się w sprzęgle hydraulicznym, profilu linearyzującego zależność natężenia przepływu wody zasilającej od położenia dźwigni sprzęgła hydraulicznego, przy czym profil ten ustala się w zależności od oporów hydraulicznych kotła i charakterystyki sprzęgła.

Sposób określenia charakterystyki sprzężenia nieliniowego oraz profilu krzywki wyjaśniono przykładowo na podstawie rysunku, gdzie fig. 1 ilustruje sposób określenia względnej zmiany oporności potencjometru sprzężenia nieliniowego od względnego przesunięcia suwaka tego potencjometru, połączonego z wałem serwowym zaworów regulacyjnych, a fig. 2 — sposób wyznaczenia profilu krzywki sprzęgła hydraulicznego.

Charakterystykę 1 potencjometru sprzężenia nielinio-

wego określa się przez naniesienie w układzie osi współrzędnych zależności:

$$K_p = f\left(\frac{R}{R_{\max}}\right) \varphi_p = f(\varphi_H) \frac{1}{K} = f(\varphi_H)$$

gdzie:

K_p — względny współczynnik wzmocnienia potencjometru,

$\frac{R}{R_{\max}}$ — oporność względna potencjometru,

φ_p — względne przesunięcie suwaka potencjometru,

φ_H — względny kąt obrotu wału serwowatoru zaworów regulacyjnych,

K — względny współczynnik wzmocnienia w obwodzie regulacji ze sprzęgłem hydraulicznym.

Krzywa 2 przedstawia zależność współczynnika wzmocnienia potencjometru od jego rezystancji.

Krzywa 3 charakteryzuje sposób połączenia suwaka potencjometru z wałem serwowatoru zaworów regulacyjnych.

Krzywą 4 wyznacza się eksperymentalnie jako odwrotność względnej zmiany współczynnika wzmocnienia w obwodzie regulacji ze sprzęgłem hydraulicznym w zależności od stopnia otwarcia zaworów.

Krzywą 1 wyznacza się wychodząc z wartości φ_p zgodnie z kierunkiem strzałek pokazanych na rysunku.

Profil 5 krzywki sprzęgła hydraulicznego określa się przez naniesienie w układzie osi współrzędnych zależności:

$$n = f(H_1) \quad n = f(N) \quad \varphi_s = f(N)$$

gdzie:

n — liczba obrotów pompy zasilającej,

H_1 — wartość skoku popychacza stykającego się z krzywką,

N — obciążenie kotła,

φ_s — kąt obrotu krzywki.

Krzywa 6 charakteryzująca sprzęgło hydrauliczne zastosowane w układzie zasilania kotła wyznacza się eksperymentalnie.

Krzywa 7 określa zależność obrotów pompy od obciążenia kotła dla przyjętej konkretnie wartości stopnia otwarcia zaworów regulacyjnych na przykład przy 60% pełnego otwarcia.

Krzywa 8, wyznaczona eksperymentalnie, odzwierciedla zależność pomiędzy kątem obrotu krzywki sprzęgła i obciążeniem kotła dla wybranego stopnia otwarcia zaworów regulacyjnych.

Profil krzywki zostaje określony krzywą 5, którą wyznacza się wychodząc z wartości H_1 zgodnie z kierunkiem strzałek pokazanych na rysunku.

Pełną linearyzację charakterystyk statycznych układu regulacji w zakresie od 40% do 100% obciążenia znamionowego uzyskuje się przez dobranie wartości współczynników wzmocnienia obydwu obwodów regulacji do przyjętego stopnia otwarcia zaworów regulacyjnych przy wyznaczaniu profilu krzywki.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób linearyzacji charakterystyk statycznych układu automatycznej regulacji poziomu wody w kotle dwuwalczkowym ze sprzęgłem hydraulicznym, posiadającego dwa obwody automatycznej regulacji, **znamiennym** jest, że linearyzację uzyskuje się wprowadzając sprzężenie nieliniowe pomiędzy obwodem regulacji, w którym członami nastawczymi są zawory służące do utrzymania normalnego poziomu wody w walczakach, a obwodem regulacji sumarycznego natężenia przepływu wody do kotła, przy czym sprzężenie to jest wykonane korzystnie w postaci potencjometru, o charakterystyce (1) nieliniowej kompensującej zmianę współczynnika wzmocnienia w obwodzie regulacji ze sprzęgłami hydraulicznymi, którego suwak połączony jest z wałem serwowatoru zaworów regulacyjnych, oraz przez nadanie krzywce, znajdującej się w sprzęgle hydraulicznym, profilu (5) linearyzującego zależność natężenia przepływu wody zasilającej od położenia dźwigni sprzęgła hydraulicznego, przy czym profil ten ustala się w zależności od oporów hydraulicznych kotła i charakterystyki sprzęgła.

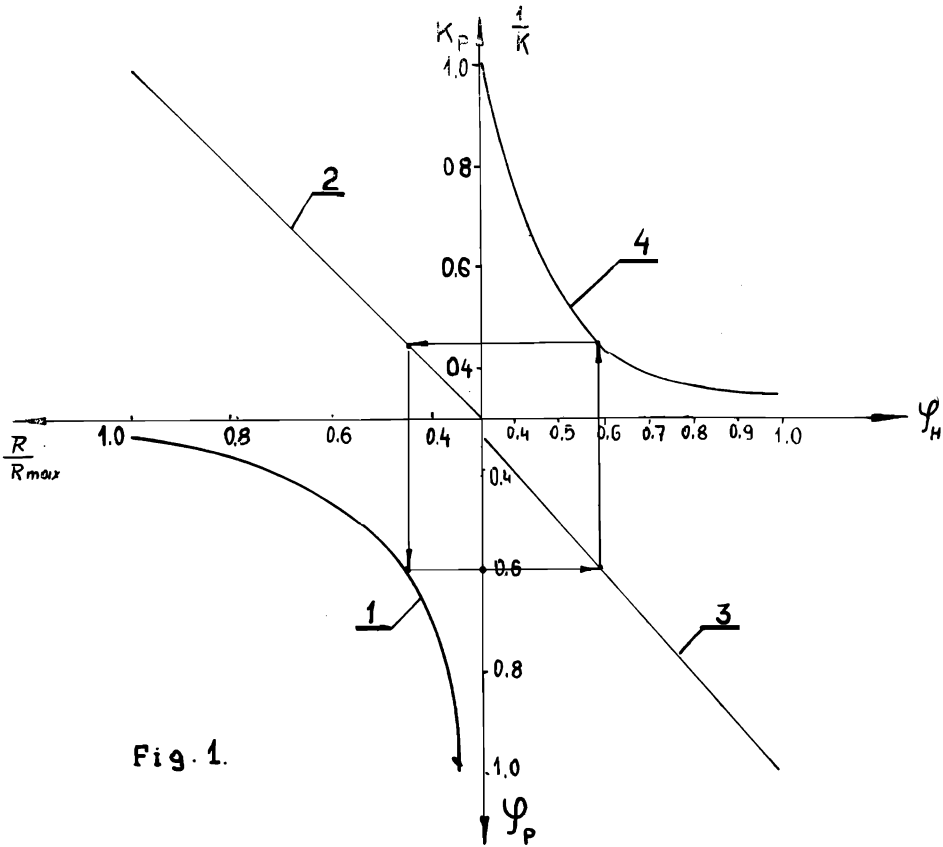


Fig. 1.

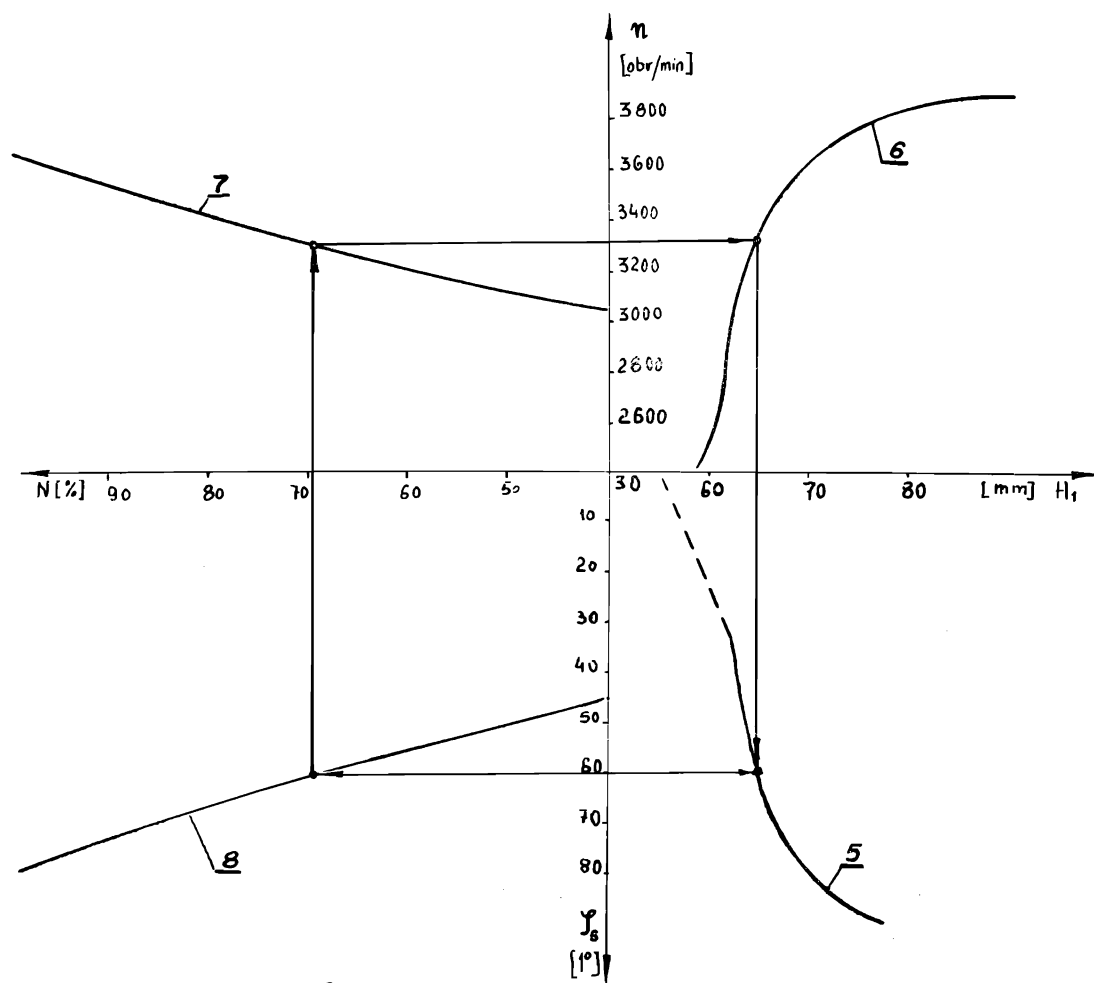


Fig2