

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

67906

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.X.1969 (P 136 615)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.X.1973

Kl. 46f,7/00

MKP F02c 7/00

UKD

Twórca wynalazku: Isaak Semenovich Ratner

Właściciel patentu: Leningradsky dvazhdy ordena Lenina Metallichesky
Zavod imieni XXII Siezda KPSS, Leningrad
(Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Urządzenie do regulacji zużycia paliwa zwłaszcza do silników z turbiną gazową

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do regulacji zużycia paliwa zwłaszcza do silników z turbiną gazową pracującą na dwóch rodzajach paliwa.

Znane są urządzenia do automatycznej regulacji zużycia paliwa w silnikach z turbiną gazową pracujących na dwóch rodzajach paliwa, na przykład na paliwie płynnym i gazowym, które posiadają dwa regulatory spadku ciśnienia odpowiednio do każdego rodzaju paliwa, połączone z odpowiednimi regulującymi zaworami doprowadzania paliwa, oraz przełącznik rodzaju pracy z jednego rodzaju paliwa na inny, będący suwakiem o dwóch regulujących krawędziach, z których jedna kieruje doprowadzaniem gazu, druga zaś doprowadzaniem paliwa płynnego.

Wadą takich urządzeń jest to, że nie zapewniają one niezależności sumarycznego zużycia paliwa od przełączania jak również stałości współczynnika przyspieszania, co utrudnia przełączenie urządzenia z jednego rodzaju paliwa na drugi gdy turbina jest pod obciążeniem.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych powyżej wad.

Zadaniem wynalazku jest stworzenie urządzenia do automatycznej regulacji zużycia paliwa zwłaszcza silników z turbiną gazową, pracujących na dwóch rodzajach paliwa, które umożliwia automatyczne przełączanie z jednego rodzaju paliwa na inny przy zachowaniu niezbędnych charakterystyk dynamicznych całego układu regulacji.

2

Zadanie to zostało rozwiązane według wynalazku w ten sposób, że zastosowany w urządzeniu do automatycznej regulacji zużycia paliwa przełącznik rodzaju paliwa zawiera mechanizm współzależności paliwa wyposażony w potencjometr zadający połączony z silnikiem elektrycznym i z jego wałem, na którym osadzone są garbiki naciskające na popychacze i drążki oraz zawiera nastawniki regulatorów spadku ciśnienia.

10 Przedmiot wynalazku jest omówiony na podstawie rysunku, na którym przedstawiony jest schemat urządzenia według wynalazku.

Urządzenie do automatycznego regulowania zużycia paliwa silnika 1 pracującego na dwóch rodzajach paliwa, gazowym i płynnym, zawiera odśrodkowy regulator 2 prędkości, sterujący za pomocą serwowatora 3 położenie zaworów 4 i 5, regulujących doprowadzanie paliwa gazowego i płynnego do komory 6 spalania silnika 1.

20 Urządzenie ma również regulatory spadku ciśnienia każdego rodzaju paliwa, z których każdy zawiera włączający nastawnik 7, 8 i pomiarowy przyrząd 9, 10 spadku ciśnienia na zaworze 4, 5 typu membranowego, połączony ze wzmacniaczem hydraulicznym 11, 12. Wzmacniacz ten steruje serwowatorem 13, 14, którego trzon 15, 16 jest połączony z zaworami 17, 18 regulującymi dostarczanie paliwa.

30 Z nastawnikami 7 i 8 połączony jest mechanizm zależności zużyć paliwa, który umożliwia zmianę rodzaju doprowadzanego paliwa.

Mechanizm ten zawiera element zadający w postaci potencjometru 19 i elektryczny silnik 20, połączony elektrycznie z potencjometrem 19 i mechanicznie z wałem 21, na którym osadzone są garbiki 22 i 23. Popychacze 24 i 25 garbików 22 i 23 połączone są z drążkami 26 i 27 nastawników 7 i 8.

Każdemu położeniu mechanizmu odpowiada określony, nie zależny od obciążenia stosunek wzajemny między zużyciem paliwa.

Urządzenie działa w następujący sposób.

W celu przełączenia silnika 1 z jednego rodzaju paliwa na paliwo mieszane o żądanym stosunku zużycia obu składników należy potencjometr 19 ustawić w odpowiednie dla tego stosunku położenie. Włącza się przy tym silnik 20 na skutek czego wał 21 z garbikami 22 i 23 obraca się a garbiki 22 i 23 za pomocą popychaczy 24 i 25 zmieniają położenie nastawników 7 i 8 regulatorów spadku ciśnienia.

Regulatory te przez hydrauliczne wzmacniacze 11 i 12 oraz serwomotory 13 i 14 ustawiają regulujące zawory 17 i 18 w położenie, odpowiadające wymaganemu stosunkowi zużycia paliwa gazowego i płynnego.

Gdy zachodzi potrzeba przełączenia z jednego rodzaju paliwa na drugi, potencjometr 19 ustawia się w jedną z krańcowych pozycji, odpowiadających temu rodzajowi paliwa.

Za pomocą mechanizmu współzależności zużycia paliwa można dokonać przełączenia silnika z turbiną gazową z jednego rodzaju paliwa na drugi przy zachowaniu niezależności sumarycznego zużycia paliwa i współczynnika przyspieszenia od przełączania.

Przy stosunkowo małym spadku ciśnienia na zaworze 4 sumaryczne zużycie G paliwa określa się według wzoru

$$G = a_1 H \sqrt{P \Delta P_1} + a_2 H \sqrt{\Delta P_2} \quad (1)$$

gdzie pierwszy składnik sumy jest zużyciem paliwa gazowego przez zawór 4, a drugi składnik zużycia paliwa płynnego przez zawór 5, P jest ciśnieniem przed zaworem 4; ΔP_1 i ΔP_2 są to spadki ciśnienia na zaworach 4 i 5; H jest położeniem serwomotoru 3 odśrodkowego regulatora prędkości; a a_1 i a_2 są współczynnikami proporcjonalności.

Jeżeli w komorze 6 spalania silnika 1 zmiany ciśnienia są niewielkie to wybrawszy średnią wartość P_0 ciśnienia w tej komorze sumaryczne zużycie G paliwa można określić według wzoru:

$$G = a_1 H \sqrt{(P_0 + \Delta P_1) \Delta P_1} + a_2 H \sqrt{\Delta P_2} \quad (2)$$

W związku z tym, że w silnikach z turbiną gazową zużycie paliwa jest liniową funkcją mocy silnika współczynnik przyspieszenia silnika jest proporcjonalny do pochodnej $\frac{\gamma G}{\gamma H}$, przy czym

$$\frac{\gamma G}{\gamma H} = a_1 \sqrt{(P_0 + \Delta P_1) \Delta P_1} + 2 \sqrt{\Delta P_2} = \frac{G}{H} \quad (3)$$

Stosowany w urządzeniu według wynalazku mechanizm współzależności zużycia paliw utrzymuje sumaryczne zużycie paliwa na stałym poziomie niezależnym od obciążenia i ustawia nastawnik 7 i 8 regulatorów spadków ciśnienia, tak że zachowana jest współzależność

$$a_1 \sqrt{(P_0 + \Delta P_1) \Delta P_1} + a_2 \sqrt{\Delta P_2} = \text{const.} \quad (4)$$

W ten sposób zapewnia się niezależność współczynnika przyspieszenia silnika od przełączania, co umożliwia automatyczne przełączanie silnika z jednego rodzaju paliwa na drugi bez odłączania obciążenia.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do regulacji zużycia paliwa zwłaszcza do silników z turbiną gazową, pracujących na dwóch rodzajach paliwa, posiadające dwa regulatory spadku ciśnienia paliwa połączone z zaworami regulującymi doprowadzanie paliw, oraz przełącznik rodzaju pracy z jednego rodzaju paliwa na drugi, **znamiennie tym**, że przełącznik rodzaju paliwa zawiera mechanizm współzależności zużycia paliwa, wyposażony w potencjometr zadający (19) połączony z elektrycznym silnikiem (20) i z jego wałem (21), na którym osadzone są garbiki (22 i 23) naciskające na popychacze (24 i 25) połączone z drążkami (26 i 27) oraz zawiera nastawniki (7 i 8) regulatorów spadku ciśnienia.

