



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.12.77 (P. 203320)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 13.08.79

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1982

CZYTELNIKA

Urząd Patentowy
P

Int. Cl.²

F23N 5/20

Twórcy wynalazku: Robert Szeliga, Ryszard Białowas

Uprawniony z patentu: Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice (Polska)

**Układ do kontroli i sterowania płomieniem palnikowym w piecach
lub urządzeniach spalających paliwo gazowe i/lub ciekłe**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do kontroli i sterowania płomieniem palnikowym w piecach lub urządzeniach spalających paliwo gazowe i/lub ciekłe.

Do kontroli płomienia znane i stosowane są urządzenia z czujnikami jonizacyjnymi, które w oparciu o zjawisko jonizacji gazów, spowodowanej wpływem wysokich temperatur, dają sygnał wyjściowy do kontroli i sterowania płomieniem. Urządzenia te wymagają bezpośredniego kontaktu czujnika z płomieniem, co pociąga za sobą konieczność odpowiedniego przystosowania palnika.

Do kontroli płomienia służą również układy wyposażone w czujniki fotoelektryczne. Jednym z nich jest układ znany z publikacji Z. Faust „Przetworniki fotoelektryczne”, WKiŁ 1963 str. 199—202. Układ ten składający się z czujnika, wzmacniacza pasmowego, prostownika oraz przekątnika, którego styki włączają odpowiednie urządzenie sygnalizacyjne, służy wyłącznie do sygnalizacji obecności płomienia.

Do kontroli procesu spalania i zabezpieczenia paleniska przed zanikiem płomienia przeznaczone jest urządzenie znane z polskiego opisu patentowego nr 96 949. Urządzenie to jest zbudowane z trzech podzespołów: pomiarowego, złożonego z co najmniej trzech czujników jasności płomienia i co najmniej dwóch czujników ciśnienia, logicznego działania, którego wzmacniacz jest połączony poprzez element operacji logicznej z dwoma wzmac-

2

niaczami logicznymi oraz wykonawczego, złożonego z dwóch elementów wykonawczych. Zabezpieczenie przed zanikiem płomienia dokonuje się poprzez włączenie dopływu paliwa dodatkowego na dwa jednoczesne sygnały: sygnał istnienia płomienia w komorze paleniskowej i sygnał dodatniego wyporu w komorze paleniskowej. Zabezpieczenie przed wybuchem dokonuje się poprzez wyłączenie dopływu paliwa podstawowego i dodatkowego oraz powietrza całkowitego na dwa jednoczesne sygnały: sygnał braku płomienia i sygnał istnienia ujemnego wyporu.

Układ do kontroli i sterowania płomieniem palnikowym, według wynalazku składa się z czujnika fotoelektrycznego przetwarzającego energię promienistą płomienia na zespolony sygnał elektryczny, połączonego ze stopniem wydzielenia składowej zmiennej, a dalej ze wzmacniaczem prądu zmiennego. Układ charakteryzuje się tym, że sygnał wychodzący ze wzmacniacza, po zintegrowaniu podawany jest na dyskryminator napięcia, który poprzez stopień przekątnikowy uruchamia układ opóźnienia zadziałania zaworu paliwowego oraz układ generowania iskry.

Układ opóźnienia zadziałania zaworu paliwowego składa się ze stopnia opóźniającego, regulatora czasu opóźnienia i stopnia przekątnikowego wyłączenia awaryjnego, połączonego z zaworem paliwowym. Układ generowania iskry składa się z generatora drgań elektrycznych, regulatora czę-

stości drgań, stopnia przekształcająco-formującego impulsy oraz stopnia wyzwalającego iskrę. Układ według wynalazku posiada również system sterowania ręcznego zaworem paliwowym i zaworem powietrznym oraz układem generowania iskry.

Zaletą tego rozwiązania jest możliwość prowadzenia procesu opalania w sposób ciągły a jednocześnie bezpieczny pomimo zaburzeń powodujących krótkotrwały zanik płomienia. Dodatkową zaletą tego układu jest możliwość ustawiania częstotliwości iskry oraz czasu opóźnienia zadziałania zaworu paliwowego, dzięki czemu układ ten może być stosowany w różnych procesach o odmiennych sposobach opalania.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu do kontroli i sterowania płomieniem palnikowym, a fig. 2 schemat elektryczny tego układu.

Poniższy przykład omówiony jest w oparciu o schemat elektryczny układu, według fig. 2.

Promieniowanie płomienia, którego średnia intensywność jest zależna od temperatury płomienia, a która wskutek burzliwego ruchu mieszanki palnej ulega pulsacjom, pada na fotodiode FD1, gdzie promieniowanie zostaje przetworzone na zespolony sygnał elektryczny. Składowa stała tego sygnału jest miernikiem średniej temperatury płomienia, natomiast składowa zmienna odzwierciedla turbulentny stan płomienia. Po wydzieleniu składowej zmiennej i wzmacnieniu w dwustopniowym wzmacniaczu prądu przemiennego T_1 , T_2 a następnie zintegrowaniu w integratorze D_1 , C_1 , R_6 , R_7 sygnał podaje się na dyskryminator napięcia, którym jest przerzutnik Schmidta T_3 , T_4 . Z chwilą zaniku płomienia, a tym samym składowej zmiennej sygnału, przerzutnik zostaje przerzucony w stan, w którym, poprzez układ T_5 , T_6 , zostaje włączony przełącznik P_1 . Włączenie przełącznika P_1 powoduje uruchomienie stykami S_{11} generatora impulsów, którego rolę spełnia multiwibrator astabilny T_{10} , T_{11} . Po odpowiednim ukształtowaniu zgenerowanych przez multiwibrator impulsów w układzie C_{10} , R_{14} , D_4 , D_5 i wzmacnieniu w wzmacniaczu T_{12} , T_{13} kieruje się je na tyrystor T_{y1} . Tyrystor T_{y1} , włączony na okres trwania impulsu, rozładowuje, poprzez pierwotne uzwojenie tranzystora Tr_2 , kondensator C_{11} , powodując w uzwojeniu wtórnym tego transformatora impuls wysokiego napięcia rzędu 30 tys. wolt, a w konsekwencji przeskok iskry między elektrodami, inicjującymi zapłon mieszanki.

Regulacji częstotliwości przeskoku iskry dokonuje się przełącznikiem Prz_2 . Transformator Tr_2 stanowi samochodowa cewka wysokiego napięcia, a długość iskry dochodzi do 15 mm. Równocześnie z uruchomieniem generatora iskry zostaje włączony układ opóźniający R_{17-20} , C_4 . W przypadku nie pojawienia się płomienia w czasie wybieranym przełącznikiem Prz_1 , przerzutnik Schmidta T_7 , T_8 poprzez T_9 załącza przełącznik P_2 .

Przełącznik ten swoimi stykami S_{22} podtrzymuje się w stanie załączonym, a stykami S_{21} przerywa obwód przełącznika P_2 , który z kolei stykami S_{23} powoduje, poprzez zaciski wyjściowe 3, 4, odcięcie

dopływu paliwa do palnika. Rozwarne styki S_{21} przełącznika P_2 blokują możliwość ponownego otwarcia zaworu paliwowego włącznikiem $Z1$. Od blokowania zaworu paliwowego dokonuje się przez wyłączenie zasilania wyłącznikiem głównym W_1 załączanym kluczem patentowym.

Włączenie wyłącznika głównego W_1 powoduje, poprzez zaciski wyjściowe 1, 2, uruchomienie wentylatora powietrza, kierowanego do spalania i sygnalizację tego stanu przez wskaźnik optyczny $L1$. Wciśnięcie przycisku włącznika $Z1$ powoduje zamknięcie obwodu przełącznika P_2 , który swymi stykami S_{21} podtrzymuje się w stanie załączonym, natomiast stykami S_{23} otwiera, poprzez zaciski 3, 4 zawór paliwowy, a stykami S_{22} włącza układ kontrolujący stan płomienia. Brak płomienia powoduje opisane wyżej zadziałanie przełącznika P_1 i włączenie jego stykami S_{11} układu opóźniającego i generującego iskrę. Pojawienie się płomienia powoduje wyłączenie obu układów. Fakt włączania gazu sygnalizowany jest wskaźnikiem $L2$. Istnienie płomienia sygnalizowane jest wskaźnikiem $L4$, a stan generowania iskry wskaźnikiem $L3$.

Wyłączenie automatycznej kontroli płomienia można dokonać wyłącznikiem W_2 . Układ nie kontroluje wówczas istnienia płomienia i fakt ten nie jest również sygnalizowany przez wskaźnik $L4$, a załączenia doprowadzenia powietrza i paliwa do palnika dokonuje się jak przy automatycznej kontroli, natomiast iskrę wyzwalają każde wciśnięcie załącznika $Z1$ powodujące zwarcie jego styków Z_{12} . Iskra generowana jest wówczas tak długo, jak długo zamknięte są styki Z_{12} . Wyłączenie paliwa w obu przypadkach dokonuje się przez wciśnięcie przycisku wyłącznika $Z2$, powodujące rozwarcie jego styków Z_{21} . Zacisk 7 jest pomocny do najkorzystniejszego wycelowania czujnika $FD1$ na płomień. Pozycja styków wyłączników i przełączników na schemacie fig. 2 odpowiada stanowi wyłączonemu w pozycji pracy automatycznej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do kontroli i sterowania płomieniem palnikowym w piecach lub urządzeniach spalających paliwo gazowe i/lub ciekłe, w którym czujnik fotoelektryczny, przetwarzający energię promienistą płomienia na zespolony sygnał elektryczny, połączony jest poprzez stopień wydzielenia składowej zmiennej ze wzmacniaczem prądu zmiennego, **znamienny tym**, że sygnał wychodzący ze wzmacniacza (3) po zintegrowaniu w integratorze (4), podawany jest na dyskryminator (5) napięcia, który steruje stopniem przełącznikowym (6) uruchamiającym układ opóźnienia zadziałania zaworu paliwowego oraz układ generowania iskry, przy czym układ opóźnienia zadziałania zaworu paliwowego składa się ze stopnia opóźniającego (11), regulatora (13) czasu opóźnienia i stopnia przełącznikowego (12) wyłączenia awaryjnego, połączonego z zaworem paliwowym, natomiast układ generowania iskry składa się z generatora (7) drgań elektrycznych, regulatora (10) częstotliwości

drgań, stopnia (8) przekształcająco-formującego impulsy oraz stopnia (9) wyzwalającego iskry.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że

posiada blok (14) sterowania ręcznego zaworem paliwowym i zaworem powietrznym oraz układem generowania iskry.

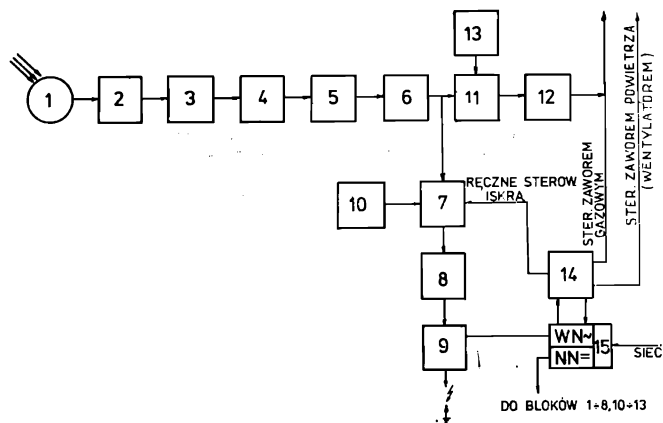


FIG. 1

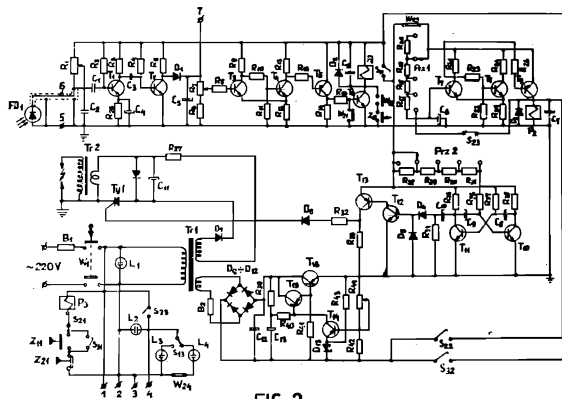


FIG. 2