



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 11.04.74 (P. 170300)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.75

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1979

MKP F23q 21/00

Int. Cl.² F23Q 21/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Instytut Badawczy

Twórcy wynalazku: Bogdan Popiel-Machnicki, Przemysław Malinowski

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Suszarnictwa
Płodów Rolnych „Suprol” oraz Fabryka Maszyn
Rolniczych „Agromet-Rofama”, Rogoźno Wlkp.
(Polska)

Układ automatycznego rozruchu i zabezpieczenia palnika
na paliwo ciekłe zwłaszcza
do suszarni sypkich produktów rolnych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznego rozruchu i zabezpieczenia palnika na paliwo ciekłe zwłaszcza do suszarni sypkich produktów rolnych złożony z obwodu wejściowego, zespołu sterującego systemem paliwowym, zespołu sterującego zapłonem palnika i obwodu kontroli płomienia.

Znane układy tego rodzaju oparte w swej budowie na stycznikach i przekładnikach dopóki są proste, nie wystarczają do pełnego zabezpieczenia rozruchu i prawidłowej pracy palnika, a jeśli mają sterować pracą palnika według zaprogramowanego cyklu i bez częstej kontroli, to ich budowa jest bardzo złożona.

Celem wynalazku było opracowanie układu zdolnego przy maksymalnej prostocie budowy zabezpieczyć automatyczne wykonywanie zaprogramowanego cyklu rozruchu i pracy palnika, zaczynając od przygotowania paliwa płynnego przed dostarczeniem go do palnika, zapalenia palnika przy pomocy odpowiedniego zapalnika na przykład elektrozapalnika przy możliwie najkrótszym czasie inicjacji płomienia i ciągłej automatycznej kontroli palnika oraz jego regulacji.

Zadanie to spełnia układ według wynalazku, w którym zespół sterujący systemem paliwowym, zespół sterujący zapłonem palnika i obwód kontroli płomienia są równolegle połączone z obwodem wejściowym poprzez zestyk zwrotny stycznika pomocniczego. Obwód wejściowy tworzą szeregowo połączone przycisk wyłączający, przycisk włącza-

2

jący zbocznikowany zestykiem zwrotnym stycznika pomocniczego oraz stycznik pomocniczy zbocznikowany żarówką sygnalizacyjną napięcia sterującego. Zespół sterujący systemem paliwowym posiada obwód złożony z szeregowo połączonych trzeciego zestyku zwrotnego stycznika pomocniczego, zestyków zwrotnych styczników stanowiących blokadę, przekładnika termicznego pompy paliwowej i stycznika pompy oraz równolegle przyłączonego do tego szeregu zaworu bezpieczeństwa, włączony do układu poprzez zestyk zwrotny pomocniczego stycznika sterującego zbocznikowany zestykiem zwrotnym stycznika sterującego, dalej posiada obwód składający się z szeregowo połączonych przycisku włączającego pompy zbocznikowanego drugim zestykiem zwrotnym pomocniczego stycznika sterującego, zestyku rozwiernego przekładnika czasowego elektrozapłonu oraz pomocniczego stycznika sterującego, zbocznikowany żarówką sygnalizacyjną o biegu zamkniętego paliwa i włączony do układu poprzez zestyk rozwierny stycznika sterującego, obwód złożony z szeregowo połączonych zestyków zwrotnego przekładnika fotoelektrycznego i stycznika sterującego oraz obwód złożony z połączonych szeregowo zaworu regulacyjnego zbocznikowanego żarówką sygnalizacyjną pracy zaworu i zestyku rozwiernego termostatu.

Zespół sterujący zapłonem palnika złożony jest z zaworu odcinającego gaz włączonego poprzez zestyk zwrotny stycznika elektrozapłonu, transfor-

matora zapłonowego włączonego przez drugi i trzeci zestyki zwierne stycznika elektrozapłonu oraz obwodu utworzonego przez szeregowo połączone zestyk rozwierny przekaźnika czasowego elektrozapłonu, zestyk rozwierny przekaźnika fotoelektrycznego i stycznik elektrozapłonu, do którego to szeregu równolegle przyłączony jest przekaźnik czasowy elektrozapłonu zbocznikowany żarówką sygnalizacyjną elektrozapłonu, włączonego do układu przez mostek utworzony z czwartego zestyku zwierne stycznika elektrozapłonu i przycisku włączającego elektrozapłonu. Obwód kontroli płomienia składa się z przekaźnika fotoelektrycznego i fotoelementu.

Przykład wykonania wynalazku jest przedstawiony na rysunku przedstawiającym schemat ideowy układu według wynalazku. Układ zbudowany jest z równolegle połączonych obwodu wejściowego 1, zespołu 2 sterującego systemem paliwowym, zespołu 3 sterującego zapłonem palnika oraz obwodu 4 kontroli płomienia. Obwód wejściowy 1 tworzą szeregowo połączone przycisk włączający 5, przycisk włączający 6 zbocznikowany zestykiem zwiernym 7 pomocniczego stycznika 8 oraz pomocniczy stycznik 8 zbocznikowany żarówką sygnalizacyjną 9 napięcia sterującego. Obwód 1 połączony jest z dalszą częścią układu poprzez drugi zestyk zwierny 10 pomocniczego stycznika 8.

Zespół 2 sterujący systemem paliwowym utworzony jest z czterech równolegle połączonych obwodów, z których pierwszy składa się z szeregowo połączonych trzeciego zestyku zwierne 11 pomocniczego stycznika 8, zestyków zwiernych stycznika 12 wentylatora podmuchu, stycznika 13 wentylatora głównego suszarni i stycznika 14 bębna suszarni, stanowiących blokadę załączenia pompy paliwowej, przekaźnika termicznego 15 pompy i stycznika 16 pompy oraz równolegle przyłączonego do tego szeregu zaworu bezpieczeństwa 17 włączonego do układu poprzez zestyk zwierny 18 pomocniczego stycznika sterującego 19 zbocznikowany zestykiem zwiernym 20 stycznika sterującego 21. Drugi obwód składający się z szeregowo połączonych przycisku włączającego 22 pompy, zbocznikowanego drugim zestykiem zwiernym 23 pomocniczego stycznika sterującego 19, zestyku rozwiernego 24 przekaźnika czasowego 25 elektrozapłonu oraz pomocniczego stycznika sterującego 19, jest zbocznikowany żarówką sygnalizacyjną 26 obiegu zamkniętego paliwa i włączony do układu poprzez zestyk rozwierny 27 stycznika sterującego 21. Trzeci obwód tworzą szeregowo połączone zestyk zwierny 28 przekaźnika fotoelektrycznego 29 i stycznik sterujący 21, zaś czwarty złożony jest z połączonych szeregowo zaworu regulacyjnego 30 zbocznikowanego żarówką sygnalizacyjną 31 pracy zaworu i zestyku rozwiernego 32 termostatu.

Zespół 3 sterujący zapłonem palnika składa się z zaworu 33 odcinającego dopływ gazu włączonego poprzez zestyk zwierny 34 stycznika elektrozapłonu 35, transformatora zapłonowego 36 włączonego poprzez drugi i trzeci zestyki zwierne 37, 38 stycznika 35 elektrozapłonu oraz obwodu złożonego z szeregowo połączonych zestyku rozwiernego 39 przekaźnika czasowego 25, zestyku rozwiernego 40 przekaźnika fo-

toelektrycznego 29 i stycznika 35 elektrozapłonu, do którego to szeregu jest równolegle przyłączony przekaźnik czasowy 25, zbocznikowanego żarówką sygnalizacyjną 41 elektrozapłonu i włączonego do układu poprzez mostek utworzony z czwartego zestyku zwierne 42 stycznika 35 oraz przycisku włączającego 43 elektrozapłonu. Obwód 4 kontroli płomienia składa się z przekaźnika fotoelektrycznego 29 oraz fotoelementu 44.

Napięcie sieciowe doprowadzone jest do zacisku napięciowego 45 i zacisku zerowego 46. Przez naciśnięcie przycisku włączającego 6 napięcie podane zostaje do pomocniczego stycznika 8 powodując włączenie jego zestyków zwiernych 7, 10 i 11. Równocześnie zaświeca się żarówka sygnalizacyjna 9 napięcia sterującego. Zestyk zwierny 7 spełnia rolę samopodtrzymania napięcia po zwolnieniu nacisku na przycisk włączający. Przez zamknięty zestyk zwierny 10 pomocniczego stycznika 8 prąd płynie do dalszych części układu powodując włączenie zaworu regulacyjnego 30 i zaświecenie żarówki sygnalizacyjnej 31 pracy zaworu, zasilanie przekaźnika fotoelektrycznego 29 oraz przepływając przez zamknięty zestyk rozwierny 27 stycznika sterującego 21 zaświecenie żarówki sygnalizacyjnej 26.

Naciśnięcie przycisku włączającego 22 powoduje włączenie pomocniczego stycznika sterującego 19, a co za tym idzie zamknięcie jego zestyków zwiernych 18 i 23. Zestyk zwierny 23 spełnia rolę samopodtrzymania napięcia po zwolnieniu nacisku na przycisk włączający. Poprzez zamknięty zestyk zwierny 18 napięcie zasilą zawór bezpieczeństwa 17, a jednocześnie podawane jest poprzez zamknięty zestyk zwierny 11 pomocniczego stycznika 8, zamknięte zestyki zwierne styczników wentylatora podmuchu 12, wentylatora głównego 13 i bębna suszarni 14 oraz zamknięty zestyk 15 przekaźnika termicznego pompy do stycznika pompy 16. Następuje uruchomienie pompy paliwowej i obieg zamknięty paliwa w instalacji. Warunkiem włączenia silnika pompy przez stycznik 16 jest wcześniejsze załączenie styczników 12, 13 i 14 stanowiących blokadę.

Przez naciśnięcie przycisku włączającego 43 elektrozapłonu włączony zostaje przekaźnik czasowy 25 oraz jednocześnie poprzez zamknięty zestyk rozwierny 40 przekaźnika fotoelektrycznego 29 stycznik elektrozapłonu 35 w wyniku czego zostają zamknięte zestyki zwierne 34, 37, 38 i 42 stycznika. Zaświeca się także żarówka sygnalizacyjna 41 elektrozapłonu. Zestyk zwierny 42 spełnia rolę samopodtrzymania napięcia po zwolnieniu nacisku na przycisk włączający 43. Przez zamknięty zestyk zwierny 34 napięcie zasilą zawór odcinający 33 powodując jego otwarcie, a przez zamknięcie zestyki zwierne 37 i 38 transformator zapłonowy 36. Powstałe wtedy wysokie napięcie wytwarza iskrę na elektrodach świecy zapłonowej w zapalniku elektrogazowym inicjując powstanie płomienia gazowego, od którego z kolei zapala się mieszanka paliwowa w palniku głównym. Z chwilą pojawienia się płomienia w palniku następuje impuls fotoelementu 44 powodujący zadziałanie przekaźnika fotoelektrycznego 29 polegające na rozłączeniu jego zestyku rozwiernego 40 i połączeniu zestyku

zwiernego 28. Wskutek powyższego przestaje działać stycznik elektrozapłonu 35 odłączając spod napięcia zawór 33 odcinający gaz, co powoduje jego zamknięcie, transformator zapłonowy 36 i przekazywacz czasowy 25, natomiast włączony zostaje stycznik sterujący 21, którego zestyk rozwierny 27 rozłączając się wyłącza pomocniczy stycznik sterujący 19, a zestyk zwierny 20 zastępuje rozłączony w tym momencie zestyk zwierny 18 pomocniczego stycznika sterującego 19. Jednocześnie gasną żarówki sygnalizacyjne 41 elektrozapłonu i 26 obiegu zamkniętego paliwa.

Jeżeli zapłon palnika nie nastąpi w zaprogramowanym czasie, wówczas przekazywacz czasowy 25 przez rozłączenie swoich zestyków rozwiernych 24 i 39 wyłącza styczniki pomocniczy sterujący 19 i elektrozapłonu 35. Całą operację rozruchu trzeba wtedy rozpocząć od początku usuwając przed tym przyczynę niepojawienia się płomienia w palniku.

Przekroczenie regulowanej termostatem temperatury w suszarni powoduje rozłączenie zestyku rozwiernego 32 termostatu, a zatem zanik przepływu prądu przez zawór regulacyjny 32 dopływu paliwa powodując jego przesterowanie w położenie minimalnego przepływu. Ponowne włączenie zaworu 32 następuje po ostudzeniu bimetalicznego czujnika termostatu do bezpiecznej temperatury.

Zgaśnięcie z jakiegokolwiek przyczyny płomienia palnika powoduje rozłączenie zestyku zwiernego 28 przekazywacza fotoelektrycznego i wyłączenie stycznika sterującego 21, a co za tym idzie także wyłączenie pompy paliwowej. Równocześnie zestyk rozwierny 40 przekazywacza fotoelektrycznego zostaje złączony powodując gotowość włączenia elektrozapłonu w nowym cyklu uruchamiania palnika.

Awaryjne wyłączenie któregośkolwiek z urządzeń współpracujących z palnikiem wchodzących w skład blokady /styczniki 12, 13 i 14/ powoduje wyłączenie stycznika pompy 16, a tym samym odcięcie dopływu paliwa do palnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ automatycznego rozruchu i zabezpieczenia palnika na paliwo ciekłe zwłaszcza do suszarni sypkich produktów rolnych, złożony z obwodu wejściowego, zespołu sterującego systemem paliwowym, zespołu sterującego zapłonem i obwodu kontroli płomienia, **znamienny tym**, że zespół (2) sterujący systemem paliwowym, zespół (3) sterujący zapłonem palnika i obwód (4) kontroli płomienia są równolegle połączone z obwodem wejściowym (1) poprzez zestyk zwierny (10) pomocniczego stycznika (8), przy czym wejściowy obwód (1) tworzą szeregowo połączone przycisk wyłączający (5), przy-

cisk włączający (6) zbocznikowany zestykiem zwiernym (7) pomocniczego stycznika (8) oraz pomocniczy stycznik (8) z równolegle do niego włączoną żarówką sygnalizacyjną (9) napięcia sterującego, natomiast zespół (2) sterujący systemem paliwowym posiada obwód złożony z szeregowo połączonych trzeciego zestyku zwiernego (11) pomocniczego stycznika (8), zestyków zwiernych (12), (13), (14) styczników stanowiących blokadę załączenia pompy paliwowej, przekazywacza termicznego (15) pompy i stycznika (16) pompy oraz równolegle przyłączonego do tego szeregu zaworu bezpieczeństwa (17), włączony do układu poprzez zestyk zwierny (18) pomocniczego stycznika sterującego (19) zbocznikowany zestykiem zwiernym (20) stycznika sterującego (21), dalej obwód składający się z szeregowo połączonych przycisku włączającego (22) pompy zbocznikowanego drugim zestykiem zwiernym (23) pomocniczego stycznika sterującego (19), zestyku rozwiernego (24) przekazywacza czasowego (25) oraz pomocniczego stycznika sterującego (19), zbocznikowany żarówką sygnalizacyjną (26) obiegu zamkniętego paliwa i włączony do układu poprzez zestyk rozwierny (27) stycznika sterującego (21), obwód z szeregowo połączonych zestyku zwiernego (28) przekazywacza fotoelektrycznego (29) i stycznika sterującego (21) oraz obwód złożony z połączonych szeregowo zaworu regulacyjnego (30) zbocznikowanego żarówką sygnalizacyjną (31) pracy zaworu i zestyku rozwiernego (32) termostatu, zaś zespół (3) sterujący zapłonem palnika składa się z zaworu (33) odcinającego dopływ gazu włączanego przez zestyk zwierny (34) stycznika elektrozapłonu (35), transformatora zapłonowego (36) włączanego przez drugi (37) i trzeci (38) zestyki zwiernie stycznika elektrozapłonu (35) oraz obwodu złożonego z szeregowo połączonych zestyku rozwiernego (39) przekazywacza czasowego (25), zestyku rozwiernego (40) przekazywacza fotoelektrycznego (29) i stycznika elektrozapłonu (35), do którego to szeregu jest równolegle przyłączony przekazywacz czasowy elektrozapłonu (25), zbocznikowanego żarówką sygnalizacyjną (41) elektrozapłonu i włączanego do układu przez mostek utworzony z czwartego zestyku zwiernego (42) stycznika elektrozapłonu (35) i przycisku włączającego (43) elektrozapłonu, z kolei obwód (4) kontroli płomienia składa się z przekazywacza fotoelektrycznego (29) i fotoelementu (44).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że blokadę załączenia pompy paliwowej stanowią zestyki zwiernie styczników włączających podstawowe urządzenia współpracujące z palnikiem, korzystnie zestyki zwiernie styczników wentylatora poddmuchu (12), wentylatora głównego (13) i bębna suszarni (14).

