



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

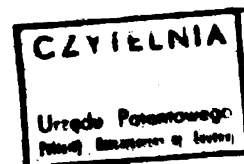
Zgłoszono: 28.05.76 (P. 189949)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 19.12.77

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1980

Int. Cl.² G01M 15/00
G01L 23/22



Twórcy wynalazku: Janusz Januła, Jerzy Białowicz

Uprawniony z patentu: Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława
Dąbrowskiego, Warszawa (Polska)

Miernik parametrów procesu spalania w tłokowym silniku spalinowym

1

Przedmiotem wynalazku jest miernik parametrów procesu spalania w tłokowym silniku spalinowym, zwłaszcza współczynnika równomierności i częstotliwości spalania stukowego, przedziału kątowego występowania oscylacji ciśnienia w odaiesieniu do górnego zwrotnego położenia tłoka oraz amplitudy oscylacji ciśnienia w komorze spalania.

Celem wynalazku jest analiza procesu spalania za pomocą miernika parametrów w aspekcie wpływu czynników konstrukcyjnych, regulacyjnych, eksploatacyjnych i składu paliwa na przebieg procesu spalania, które decydują o obciążeniach mechanicznych układu tłokowo-korbowego oraz emisji hałasu i toksycznych składnikach spalin.

Cel ten został osiągnięty w mierniku według wynalazku, który charakteryzuje się tym, że posiada układ separacji i określenia poziomu sygnału stuków, którego jedno wejście jest połączone z wyjściem przetwornika ciśnienia na sygnał elektryczny w komorze spalania, zaś drugie wejście jest połączone z wyjściem przetwornika kąta położenia wału korbowego na sygnał elektryczny z wyjściem którego jest połączony czujnik kąta obrotu wału korbowego, natomiast wyjście jest połączone z jednym wejściem układu sterowania rejestratorem oraz jednym wejściem wskaźnika współczynnika częstotliwości spalania stukowego i z jednym wejściem wskaźnika współczynnika nierównomierności spalania stukowego, przy czym wyjście układu sterowania rejestratorem jest połączone z rejestratorem. Ponadto wejście licznika obrotów wału korbowego jest połączone z czujnikiem ilości obrotów wału korbowego a jedno wyjście licznika jest połączone z drugim wejściem układu sterowania rejestratorem, natomiast drugie wyjście jest połą-

2

czony z drugim wejściem wskaźnika współczynnika częstotliwości spalania stukowego i z drugim wejściem wskaźnika współczynnika równomierności spalania stukowego.

Miernik według wynalazku umożliwia przeprowadzenie 5 pełniejszej analizy zjawisk rzeczywistych zachodzących w procesie spalania oraz określenie wpływu parametrów takich jak skład mieszanki paliwowo-powietrznej, kąt wyprzedzania zapłonu, obrotów i obciążenia na charakter procesu spalania. Ponadto przez zastosowanie miernika 10 możliwe jest określenie w sposób szybki parametrów charakteryzujących proces spalania w silnikach o zapłonie iskrowym, jak również opracowanie zaleceń konstrukcyjnych i regulacyjnych silnika oraz wymagań dotyczących własności paliw dla uzyskania maksymalnej sprawności przy pracy na granicy spalania stukowego.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat 15 blokowy miernika parametrów procesu spalania w tłokowym silniku spalinowym.

Jak uwidoczniło na rysunku, miernik według wynalazku 20 posiada układ 1 separacji i określenia sygnału poziomu stuków, którego jedno wejście jest połączone z wyjściem przetwornika 1' ciśnienia na sygnał elektryczny w komorze spalania, zaś drugie wejście jest połączone z wyjściem przetwornika 2 kąta położenia wału korbowego na sygnał elektryczny, z wejściem którego jest połączony czujnik 2' 25 kąta obrotu wału korbowego. Wejście licznika 3 obrotów wału korbowego jest połączone z czujnikiem 3' ilości obrotów wału korbowego, natomiast jedno wyjście licznika 3 jest połączone z drugim wejściem układu 4 sterowania

rejestratorem, zaś drugie wyjście jest połączone z drugim wejściem wskaźnika 5 współczynnika częstotliwości spalania stukowego i z drugim wejściem wskaźnika 6 współczynnika równomierności spalania stukowego. Ponadto wyjście układu 1 jest połączone z jednym wejściem układu 4 sterowania rejestratorem oraz jednym wejściem wskaźnika 6 współczynnika równomierności spalania stukowego, przy czym wyjście układu 4 sterowania rejestratorem jest połączone z rejestratorem 7.

Miernik działa w następujący sposób. Sygnał elektryczny o zmiennym przebiegu uzyskany z przetwornika 1' ciśnienia doprowadzony jest do wejścia układu 1 separacji i określenia poziomu sygnału stuków. W układzie 1 sygnał elektryczny składający się z dwóch sygnałów, to jest nośnego, który w zależności od parametrów pracy silnika jest o częstotliwości od kilku do kilkudziesięciu Hz oraz nałożonego sygnału elektrycznego odpowiadającego oscylacjom ciśnienia spalania, który w zależności od parametrów pracy silnika jest o częstotliwości od kilku do kilkunastu kHz, zostaje poddany filtracji w wyniku czego następuje wydzielenie składowej stuków. Ponadto w układzie 1 zostaje określona również amplituda sygnału stuków. Wybrane przebiegi stuków o określonej amplitudzie po przetworzeniu na impulsy elektryczne zostają doprowadzone do wejścia układu 4 sterowania rejestratorem oraz wskaźnika 5 współczynnika częstotliwości spalania stukowego i wskaźnika 6 współczynnika równomierności spalania stukowego. Układ 4 sterowania rejestratorem składa się z licznika impulsów, zliczającego impulsy stuków w zakresie pojedynczego cyklu spalania oraz rejestru do którego przepisywany jest stan licznika po każdym cyklu spalania.

Przed każdym nowym cyklem spalania, licznik impulsów jest zerowany za pomocą sygnału elektrycznego uzyskanego z licznika 3 obrotów wału korbowego połączonego z czujnikiem 3' ilości obrotów wału korbowego. Jednocześnie uruchamiany jest rejestrator 7 zapisujący informację przejętą z rejestru licznika impulsów z wyjścia układu 4 sterowania rejestratorem. Wskaźnik 5 współczynnika częstotliwości spalania stukowego składa się z licznika spaleń zakłóconych stukami, rejestru licznika oraz przetwornika cyfrowo-analogowego połączonego ze wskaźnikiem wychyłowym. Wskaźnik wychyłowy wyskalowany jest w procentach zawartości spaleń stukowych w ogólnej ilości spaleń objętych pomiarem.

Okresy zliczania spaleń stukowych wyznacza sygnał dostarczony do wejścia wskaźnika 5 z wyjścia licznika 3

obrotów wału korbowego. Wskaźnik 6 współczynnika równomierności spalania stukowego zlicza wszystkie impulsy stuków za pomocą licznika, w okresie określonej ilości cykli spalania. Okres ten wyznacza sygnał elektryczny z licznika 3 obrotów wału korbowego. Rejestr licznika sprzężony jest z przetwornikiem cyfrowo-analogowym połączonym ze wskaźnikiem wychyłowym wyskalowanym w ilości „stuków” na 1 cykl. Przetwornik 2 kąta położenia wału korbowego połączony z czujnikiem 2' kąta obrotu wału korbowego składa się z przetwornika kąt-napięcie oraz układu koincydencji porównującej to napięcie z zadawanym napięciem wzorcowym. W wyniku tego porównania, na wyjściu pojawia się sygnał elektryczny, który jest kierowany do wejścia układu 1 i powoduje okresową blokadę pracy tego układu. Na drodze zmiany okresu blokady w odniesieniu do położenia wału korbowego uzyskiwana jest informacja w obszarze kątowym występowania stuków w procesie spalania.

Zastrzeżenie patentowe

Miernik parametrów procesu spalania w tłokowym silniku spalinowym, zwłaszcza współczynnika równomierności i częstotliwości spalania stukowego, przedziału katowego występowania oscylacji ciśnienia w odniesieniu do górnego zwrotnego położenia tłoka oraz amplitudy oscylacji ciśnienia w komorze spalania, **znamienny tym**, że posiada układ (1) separacji i określenia poziomu sygnału stuków, którego jedno wejście jest połączone z wyjściem przetwornika (1') ciśnienia na sygnał elektryczny w komorze spalania, zaś drugie wejście jest połączone z wyjściem przetwornika (2) kąta położenia wału korbowego na sygnał elektryczny, z wejściem którego jest połączony czujnik (2') kąta obrotu wału korbowego, natomiast wyjście jest połączone z jednym wejściem układu (4) sterowania rejestratorem oraz jednym wejściem wskaźnika (5) współczynnika częstotliwości spalania stukowego i z jednym wejściem wskaźnika (6) współczynnika równomierności spalania stukowego, przy czym wyjście układu (4) sterowania rejestratorem jest połączone z rejestratorem (7), ponadto wejście licznika (3) obrotów wału korbowego jest połączone z czujnikiem (3') ilości obrotów wału korbowego a jedno wyjście licznika (3) jest połączone z drugim wejściem układu (4) sterowania rejestratorem, natomiast drugie wyjście jest połączone z drugim wejściem licznika (5) współczynnika częstotliwości spalania stukowego i z drugim wejściem wskaźnika (6) współczynnika równomierności spalania stukowego.

