

Invenția se referă la mijloacele de măsurat și poate fi folosită la diagnosticarea mecanismului motor.

Este cunoscut procedeul de măsurare directă a jocurilor dintre bolț-bielă și dintre fusul maneton-bieșă prin demontarea carterului motorului cu ardere internă, aducerea pistonului cilindrului testat în punctul mort interior și blocarea arborelui cotit în această poziție. Dispozitivul este realizat din două comparatoare, prinse pe o punte fixată pe capul bielei. Prin intermediul unui robinet cilindrul este pus succesiv în legătură când cu rețeaua de aer comprimat, când cu rețea de vacuum. Unul din comparatoare înregistrează deplasarea pistonului în raport cu biela, iar celălalt – înregistrează jocul dintre fusul maneton și biela.

Dezavantajul dispozitivului este determinat de manopera sporită de măsurare, care rezultă din demontarea carterului motorului și fixarea pe capul bielei a unei punți cu comparatoare [1].

Mai este cunoscută metoda de determinare a jocurilor dintre bolț-biela și dintre fusul maneton-bielă. Metoda este realizată prin folosirea unui comparator, a cărui palpator este dotat cu un vârf de amortizare și se află în contact cu fundul pistonului cilindrului testat. Comparatorul este fixat pe chiulasa motorului prin intermediul unui corp dotat cu un ștuț unit cu filtrul de aer, care permite obținerea unei depresiuni în cilindrul testat. Jocurile mecanismului motor sunt determinate în regim de antrenare a arborelui cotit și cuprinde două faze. În prima fază este fixată poziția acului indicator al comparatorului când pistonul cilindrului testat întâmpină o rezistență de deplasare sporită față de forța de inerție a bielei și pistonului. În faza a doua poziția acului indicator al comparatorului este fixată după conectarea conductei de legătură dintre cilindrul testat și filtrul de aer, când în cilindrul testat este formată o depresiune sub acțiunea căreia pistonul și biela se deplasează în direcția forțelor de inerție în limitele jocurilor. Fixarea acului indicator al comparatorului este asigurată de forțele de frecare dintre palpatorul comparatorului și arcul lamă.

Dezavantajul dispozitivului constă în măsurarea prin contact, în rezultatul căreia comparatorul prin palpator suportă lovituri intense și periodice din partea pistonului cilindrului testat, provocând apariția unor erori dinamice și reducerea duratei de exploatare a comparatorului [2].

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este realizarea unei construcții cu o fiabilitate și precizie de măsurare sporită.

Dispozitivul de diagnosticare a mecanismului motor conform invenției înlătură dezavantajele mai sus menționate prin aceea că conține un corp fixat pe chiulasa motorului cu ardere internă și dotat cu un ștuț unit printr-o conductă de legătură cu sursa de vacuum. Cablul optic, care include fibre optice de emisie și de recepție, prins cu un capăt într-o bucă elastică de strângere și fixată într-o bucă deplasabilă axial în interiorul corpului sub acțiunea șurubului micrometric, este conectat cu fibrele optice de emisie la sursa de iradiere alimentară de generatorul de impulsuri; fiecare din cele două cordoane de fibre optice de recepție sunt conectate la câte un fotoreceptor, a căror ieșiri sunt conectate respectiv la două convertizoare analogic-numerice; ieșirea primului convertizor analogic-numerice; ieșirea primului convertizor analogic-numeric este conectat la primul contor, a cărui ieșiri sunt conectate la primul element de comparare și la primul element de transfer de cod; al doilea contor este conectat cu intrarea la al doilea convertizor analogic-numeric iar cu ieșirea este conectat la al doilea element de transfer de cod, a cărui ieșire este conectată la intrarea divizorului; al treilea contor este conectat cu intrarea la primul element de transfer de cod și cu prima ieșire – la elementul de comparare, iar cu a doua ieșire este conectat la divizor, a cărui ieșire este conectată la dispozitivul de afișare numeric; cheia electronică este conectată cu prima intrare la ieșirea primului convertizor analogic-numeric și cu a doua intrare este conectată la elementul de comparare, iar cu ieșirea este conectată la intrarea primului și al doilea element de transfer.

În fig. 1 este prezentată schema constructivă a dispozitivului de fixare a cablului optic și în

fig. 2 este prezentată schema structurală a dispozitivului de diagnosticare a mecanismului motor.

Cablul optic 1, care include cordoanele de fibre optice de emisie 2 și de recepție 3 și 4 prins în buca elastică de strângere 5, fixată în buca 6 deplasabilă axial în corpul 7 sub acțiunea șurubului micrometric 8. Corpul 7, fixat pe chiulasa 9 a motorului cu ardere internă este dotat cu arcul 10, sub acțiunea căruia este asigurată deplasarea axială lentă a cablului optic 1, și cu ștuțul de legătură 11, prin intermediul căruia în cilindrul 12 este asigurată depresiunea necesară la măsurarea jocurilor dintre bolțul 13 a pistonului 14 și biela 15 și dintre fusul maneton 16 și biela 15. Cordonul de fibre optice de emisie 2 este conectat la sursa de iradiere 17, alimentată de generatorul de impulsuri 18. Cordoanele de fibre optice de recepție 3 și 4 sunt conectate respectiv la fotoreceptoarele 19 și 20, ieșirile cărora sunt unire respectiv cu intrările primului convertizor analogic-numeric 21 și al doilea convertizor analogic-numeric 22. Primul contor 23 este conectat cu intrarea la ieșirea primului convertizor analogic-numeric 21, cu prima ieșire – la comparatorul 24 și cu a doua ieșire – la primul element de transfer de cod 25. Prima intrare a cheii electronice 26 este conectată la comparatorul 24, a doua intrare este conectată cu ieșirea primului convertizor analogic-numeric 21 și ieșirea este conectată la primul element de transfer de cod 25 și la al doilea element de transfer de cod 27. Al doilea element de transfer de cod 27 este conectat cu intrarea la al doilea contor 28 și cu ieșirea – la divizorul 29. Al treilea contor 30 este conectat cu intrarea la primul element de transfer de cod 25 și cu prima ieșire – la elementul de comparare 24 iar cu a doua ieșire – la divizorul 29, a cărui ieșire este conectată la dispozitivul de afișare numeric 31.

Dispozitivul de diagnosticare a mecanismului motor funcționează după cum urmează. Pistonul 14 a cilindrului testat 12 este adus în punctul mort interior. Corpul 7 al dispozitivului este fixat pe chiulasa 9 a motorului cu ardere internă în locul bujei sau injectorului. Prin intermediul șurubului micrometric 8 și bucei, deplasabile axial în corpul 7, partea frontală a cablului optic 1, fixat în buca elastică de strângere 5, este adus la distanța optimală prestabilită față de pistonul 14. Distanța prestabilă asigură valoarea maximală a funcției de conversiune pentru canalul optic format din sursa de iradiere 17, fibra optică 4, suprafața pistonului 14 și fotoreceptorul 20.

Măsurarea jocului sumar al mecanismului motor este efectuat în două faze.

În prima fază de măsurare este antrenat arborele cotit, provocând modificarea distanței dintre pistonul 14 și partea frontală a cablului optic 1. Sursa de iradiere 17, alimentată de generatorul de impulsuri 18, generează impulsuri de iradiere de o anumită durată și amplitudine, care prin cordonul de fibre optice de emisie 2 sunt orientate spre suprafața pistonului 14. Impulsurile de iradiere se reflectă de la suprafața pistonului 14 și prin cordoanele de fibre optice de recepție 3 și 4 sunt respectiv orientate la fotoreceptoarele 19 și 20. Semnalul electric obținut la ieșirea fotoreceptorului 19 caracterizează distanța dintre pistonul 14 și partea frontală a cablului optic 1, iar semnalul electric obținut la ieșirea fotoreceptorului 20 este folosit ca semnal de referință în scopul excluderii influenței stării suprafeței frontale a pistonului 14 asupra preciziei de măsurare. Convertizoarele analogic-numeric 21 și 22 transformă valorile semnalelor electrice în pachete de coduri numerice, care sunt aplicate la intrările primului contor 23, cheii electronice 26 și la al treilea contor 30. Sub acțiunea frontului din fața a fiecărui pachet de cod contorul 23, cheia electronică 26 și contorul 28 sunt aduse în poziția zero. Primul pachet de cod după însumare în contorul 23 este trecut prin elementul de transfer de cod 25 în al treilea contor 30 pentru însumare. Următorul pachet de cod după însumare de contorul 23 se compară în elementul de comparare 24 cu valoarea codului înregistrat de contorul 30. În cazul când codul este mai mare decât cel precedent (situația corespunde fazei de apropiere a pistonului 14 de partea frontală a cablului optic 1), elementul de comparare 24 se declanșează și deschide cheia electronică 26, care permite trecerea pachetului de cod prin elementul de transfer 25 la contorul 30 conectat la divizorul numeric 29. În același timp cheia electronică 26 permite trecerea pachetului de cod a contorului 28 prin elementul de transfer 27 spre divizorul numeric 29. În divizorul numeric este obținut codul numeric proporțional distanței dintre pistonul 14 și partea frontală a cablului optic 1. Procesul de măsurare se va repeta până la atingerea pistonului 14 a punctului mort interior, după care de pe dispozitivul de afișare numeric 31 se va citi distanța dintre pistonul 14 și partea frontală a cablului optic 1. Valoarea distanței este maximală, deoarece în regim de antrenare forțele de frecare și de compresiune, care acționează asupra pistonului, depășesc după mărime forțele de inerție ale pistonului 14 și bielei 15 și sunt îndreptate în direcții opuse.

În faza a doua de măsurare ștuțul 11 este unit printr-o conductă de legătură (în fig.1 nu este prezentată) cu galeria de admisie a motorului cu ardere internă sau cu o altă sursă de vacuum, obținând depresiunea necesară în cilindrul testat 12. Sub acțiunea depresiunii în regim de antrenare a arborelui cotit pistonul 14 se va deplasa spre punctul mort interior, selectând jocurile dintre bolțul 13 și biela 15 și dintre fusul maneton 16 și biela 15. În punctul mort interior distanța dintre pistonul 14 și partea frontală a cablului optic 1 va fi minimală. Procesul de determinare a distanței minimal în faza a doua de măsurare este identic celui descris anterior pentru prima fază de măsurare.

Diferența dintre rezultatele obținute în cele două faze de măsurări descrise reprezintă jocul sumar al mecanismului motor și care caracterizează starea tehnică a mecanismului motor a motorului cu ardere internă.