



MD 3522 C2 2008.02.29

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 3522 (13) C2  
(51) Int. Cl.: G01M 15/00 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2006 0140 (22) Data depozit: 2006.05.16</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2008.02.29, BOPI nr. 2/2008</p>
<p>(71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (72) Inventator: JOMIRU Vasile, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD</p>	

(54) Dispozitiv de diagnosticare a mecanismului motor al motorului cu ardere internă

(57) Rezumat:

1

Invenția se referă la aparate de măsurat și poate fi folosită la diagnosticarea motoarelor cu ardere internă, și anume la măsurarea jocului sumar din lagărele de bielă.

Dispozitivul de diagnosticare a mecanismului motor al motorului cu ardere internă conține un corp (7) fixat pe chiulasă (9), o bucușă (6) instalată în el cu posibilitatea deplasării axiale și un element de determinare a poziției pistonului (14), totodată, corpul (7) este dotat cu un ștuț (11) unit prin conducta de legătură cu o sursă de vid. Noutatea constă în aceea că bucușă (6) este dotată cu un șurub micrometric (8), iar elementul de determinare a poziției pistonului este fixat în ea, fiind executat în formă de o bucușă elastică de strângere (5), în care este prins unul din capetele cablului optic (1), care include o fibră optică de emisie (2), ce este conectată la o sursă de iradiere, alimentată de un generator de impulsuri, și două fibre optice de recepție (3 și 4), fiecare fiind conectată consecutiv la un fotoreceptor, un convertizor analogic-numeric, un contor și un element de transfer de cod corespunzător. A doua ieșire a primului contor este conectată consecutiv la un element de comparare, la o cheie electronică, intrarea a doua a căreia este conectată la primul convertizor analogic-numeric, iar ieșirea la al doilea element de transfer de cod și la a doua intrare a primului element de transfer de cod, care este unit

2

cu un al treilea contor, prima ieșire a căruia este conectată la elementul de comparare, iar cea de a doua - la un divizor, intrarea a doua a căruia este conectată la al doilea element de transfer de cod, iar ieșirea la un dispozitiv de afișare numerică.

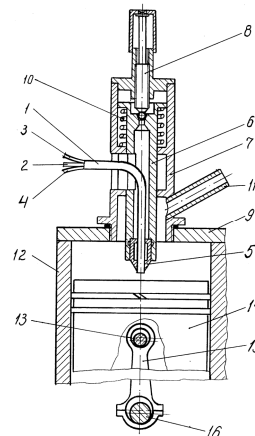
Revendicări: 1

Figuri: 2

5

10

15



MD 3522 C2 2008.02.29

**Descriere:**

Invenția se referă la aparate de măsurat și poate fi folosită la diagnosticarea motoarelor cu ardere internă, și anume la măsurarea jocului sumar din lagărele de bielă.

5 Se cunoaște procedeul de măsurare directă a jocului dintre bolț-bielă și fusul maneton-bielă 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 se conectează succesiv când la rețeaua de aer comprimat, când la rețeaua de vacuum. Unul din comparatoare înregistrează deplasarea pistonului în raport cu biela, iar celălalt – înregistrează jocul  
10 dintre fusul maneton și bielă [1].

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.

Cea mai apropiată soluție de determinare a jocului dintre bolț-bielă și dintre fusul maneton-bielă, este metoda realizată prin folosirea unui comparator, a cărui palpator este dotat cu un varf de amortizare și se află în contact cu capul pistonului cilindrului testat. Comparatorul este fixat pe  
15 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  
20 forța de inerție a bielei și a 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 al arcului lamelar [2].

25 Dezavantajul acestei soluții tehnice constă în măsurarea prin contact, în urma căreia comparatorul prin palpator suportă lovituri intense și periodice din partea pistonului cilindrului testat, provocând apariția unor erori dinamice și reducerea termenului de exploatare a comparatorului.

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

30 Dispozitivul de diagnosticare a mecanismului motor, conform invenției, înlătură dezavantajele sus-menționate prin aceea că conține un corp fixat pe chiulasă, o bucă instalată în el cu posibilitatea deplasării axiale și un element de determinare a poziției pistonului, totodată, corpul este dotat cu un ștuț unit prin conducta de legătură cu o sursă de vid. Bucă este dotată cu un șurub micrometric, iar elementul de determinare a poziției pistonului este fixat în ea, fiind executat în  
35 formă de bucă elastică de strângere, în care este prins unul din capetele cablului optic, care include o fibră optică de emisie, ce este conectată la o sursă de iradiere, alimentată de un generator de impulsuri, și două fibre optice de recepție, fiecare fiind conectată consecutiv la un fotoreceptor, un convertizor analogic-numeric, un contor și un element de transfer de cod, corespunzător. A doua ieșire a primului contor este conectată consecutiv la un element de comparare, la o cheie electronică, intrarea a doua a căreia este conectată la primul convertizor analogic-numeric, iar  
40 ieșirea - la al doilea element de transfer de cod și a doua intrare a primului element de transfer de cod, care este unit cu un al treilea contor, prima ieșire a căruia este conectată la un element de comparare, iar cea de-a doua - la un divizor, intrarea a doua a căruia este conectată la al doilea element de transfer de cod, iar ieșirea - la un dispozitiv de afișare numerică.

45 Invenția se explică prin desenele din figurile 1 și 2, care reprezintă:

- fig. 1, schema constructivă a dispozitivului de fixare a cablului optic;
- fig. 2, schema structurală a dispozitivului de diagnosticare a mecanismului motor.

50 Dispozitivul de diagnosticare a mecanismului motor al motorului cu ardere internă conține un cablu optic 1, care include o fibră optică de emisie 2 și două fibre optice de recepție 3 și 4, unul din capetele căruia este prins într-o bucă elastică de strângere 5, fixată într-o bucă 6, cu posibilitatea de deplasare axială într-un corp 7, sub acțiunea unui șurub micrometric 8. Corpul 7 fixat pe chiulasa 9 motorului cu ardere internă este dotat cu un arc 10 și un ștuț 11 unit prin conducta de legătură cu o sursă de vid, prin intermediul căruia în cilindru 12 este asigurată depresiunea necesară la măsurarea  
55 jocurilor dintre bolțul 13 pistonului 14 și al bielei 15, fusul maneton 16 și capul bielei 15. Fibră optică de emisie 2 este conectată la o sursă de iradiere 17, alimentată de un generator de impulsuri 18. Fibrele optice de recepție 3 și 4 sunt conectate, respectiv, la fotoreceptoarele 19 și 20, ieșirile cărora sunt unite, respectiv, cu intrările primului convertizor analogic-numeric 21 și celui de-al doilea convertizor analogic-numeric 22. Primul contor 23 este conectat cu intrarea la ieșirea primului convertizor analogic-numeric 21, cu prima ieșire – la un comparator 24 și cu a doua ieșire

## MD 3522 C2 2008.02.29

4

– la primul element de transfer de cod 25. Prima intrare a unei chei 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 ieșirea celui de-al doilea contor 28 care, la rândul său, este conectat cu intrarea la ieșirea celui de-al doilea convertizor analogic-numeric 22, și cu ieșirea – la un divizor 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 un divizor 29, a cărui ieșire este conectată la un dispozitiv de afișare numeric 31.

Dispozitivul de diagnosticare a mecanismului motor funcționează în modul următor.

Pistonul 14 cilindrului testat 12 este adus în punctul mort interior. Corpul 7 dispozitivului este fixat pe chiulasa 9 motorului cu ardere internă în locul bujiei sau injectorului. Prin intermediul șurubului micrometric 8 și bușei deplasabile axiale 6 în corpul 7, partea frontală a cablului optic 1 fixat în bușca elastică de strângere 5, este adus la distanța optimă prestabilă față de pistonul 14. Distanța prestabilă asigură valoarea maximă 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 efectuată în două faze.

În prima fază de măsurare este antrenat arborele cotit, provocând modificarea distanței dintre capul pistonului 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 amplitudă care, prin fibra optică de emisie 2, sunt orientate spre suprafața capului pistonului 14, care se reflectă de la suprafața capului pistonului 14 și prin 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 capul pistonului 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-numerice 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 față a fiecărui pachet de cod a primului contor 23, cheia electronică 26 și contorul 28 sunt aduse în poziția zero. Primul pachet de cod, după însumarea în primul contor 23, este trecut prin elementul de transfer de cod 25 în al treilea contor 30 pentru însumare. Următorul pachet de cod după însumare de primul contor 23 este introdus în elementul de comparare 24 unde se compară cu valoarea codului înregistrat de al treilea contor 30. În cazul când codul este mai mare decât cel precedent (situația corespunde fazei de apropiere a capului 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 al contorului 28 prin elementul de transfer 27 spre divizorul numeric 29. În divizorul numeric este obținut codul numeric proporțional distanței dintre capul pistonului 14 și partea frontală a cablului optic 1. Procesul de măsurare se va repeta până la atingerea de către pistonul 14 a punctului mort interior, după care de pe dispozitivul de afișare numeric 31 se va citi distanța dintre piston 14 și partea frontală a cablului optic 1. Valoarea distanței este maximă, 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 prin conducta de legătură (în fig.1 nu este prezentată) cu galeria de admisiune a motorului cu ardere internă sau cu o altă sursă de vid, 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, dintre fusul maneton 16 și capul bielei 15. În punctul mort interior, distanța dintre piston 14 și partea frontală a cablului optic 1 va fi minimă. Procesul de determinare a distanței minime 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, ceea ce caracterizează starea tehnică a mecanismului motor a motorului cu ardere internă.

Invenția permite măsurarea jocului sumar din lagărele de bielă cu o precizie sporită, prin intermediul unui dispozitiv cu o fiabilitate ridicată.

## MD 3522 C2 2008.02.29

5

### (57) Revendicări:

5            Dispozitiv de diagnosticare a mecanismului motor al motorului cu ardere internă, care  
conține un corp fixat pe chiulasă, o bușă instalată în el cu posibilitatea deplasării axiale și un  
element de determinare a poziției pistonului, totodată, corpul este dotat cu un ștuț unit prin conducta  
de legătură cu o sursă de vid, **caracterizat prin aceea că** bușă este dotată cu un șurub micro-  
metric, iar elementul de determinare a poziției pistonului este fixat în ea, fiind executat în formă de  
10    bușă elastică de strângere, în care este prins unul din capetele cablului optic, care include o fibră  
optică de emisie, ce este conectată la o sursă de iradiere, alimentată de un generator de impulsuri, și  
două fibre optice de recepție, fiecare fiind conectată consecutiv la un fotoreceptor, un convertizor  
analogic-numeric, un contor și un element de transfer de cod, corespunzător; a doua ieșire a  
15    primului contor este conectată consecutiv la un element de comparare, la o cheie electronică,  
intrarea a doua a căreia este conectată la primul convertizor analogic-numeric, iar ieșirea - la al  
doilea element de transfer de cod și a doua intrare a primului element de transfer de cod, care este  
unit cu un al treilea contor, prima ieșire a căruia este conectată la un element de comparare, iar cea  
de-a doua - la un divizor, intrarea a doua a căruia este conectată la al doilea element de transfer de  
cod, iar ieșirea - la un dispozitiv de afișare numerică.

20

### (56) Referințe bibliografice:

1. SU 1474501 A1 1989.04.23
2. M. Stratulat, C. Andreescu. Diagnosticarea automobilului. București, 1998, p. 81

**Șef Secție:**

SĂU Tatiana

**Examinator:**

SPATARU Leonid

**Redactor:**

UNGUREANU Mihail

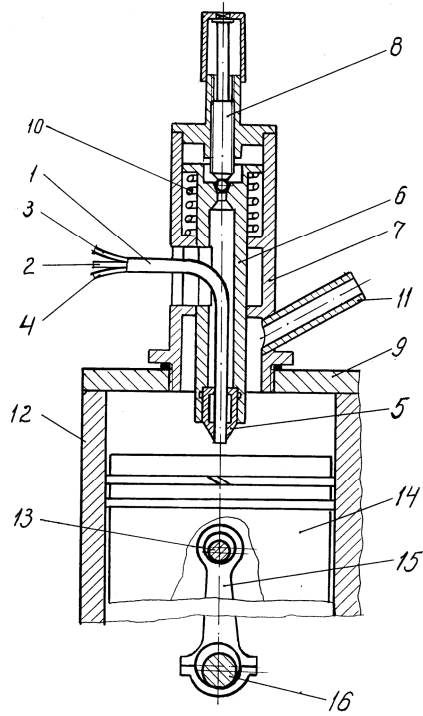


Fig. 1

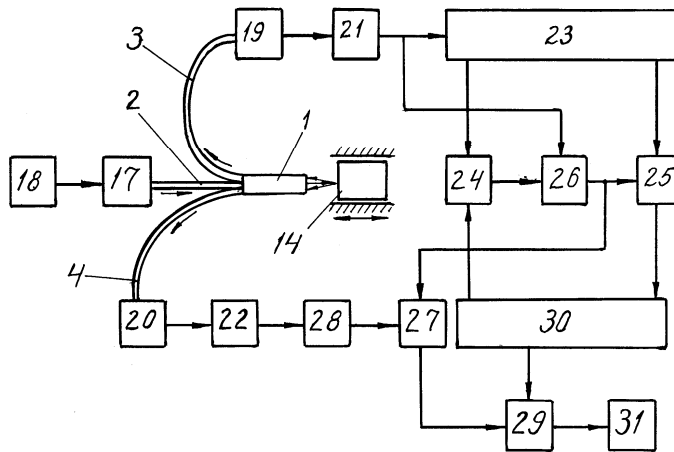


Fig. 2