



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

200 709

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 04 78
(21) PV 2536-78

(51) Int. Cl. G 01 M 15/00

(40) Zveřejněno 31 01 80
(45) Vydáno 01 02 83

(75)

Autor vynálezu RADA VÁCLAV ing., BRNO a
DOSTÁL ZDENĚK ing., TIŠNOV

(54) Zatěžovací pracoviště pro záběh a zkoušky spalovacích motorů

1

Vynález se týká zatěžovacího pracoviště pro záběh a zkoušky spalovacích motorů.

Při vývoji a výrobě spalovacích motorů je nutno motory jednak zaběhnout, jednak prověřit, zda jejich parametry odpovídají hodnotám předepsaným nebo navrhovaným pro daný typ motoru. Pro tyto účely se používá zatěžovacích pracovišť vybavených dynamometry, s výhodou dynamometrů pracujících na principu vířivých proudů. Kromě záběhu se na pracovišti provádějí zpravidla tyto zatěžovací a ověřovací zkoušky. Při dodržování konstantních otáček se mění hodnoty zatěžovacího momentu nebo při udržování konstantního momentu se mění hodnoty provozních otáček v předepsaném rozsahu nebo se měří maximální momentová křivka motoru. Celý proces záběhu nových motorů, stejně tak jako výše uvedené zkoušky, zejména pak dlouhodobé, jsou značně náročné na čas obsluhy, která musí být po celou dobu měření přítomna na pracovišti, případně se ve směnách střídá, manuálně nastavovat konstantní veličiny prováděného měření, případně je neustále měnit v případech, kdy se při provádění zkoušky simulují složitější podmínky budoucího provozu.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zatěžovací pracoviště obsahující vířivý dynamometr, čidla pro snímání momentu otáček a provozních hodnot dynamometru i spalovacího motoru podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je opatřeno programátorem zatěžovacího cyklu a blokem regulačních obvodů a blokem měřicích obvodů a havarijní logiky, přičemž výstupy bloku regulačních obvodů jsou připojeny na akční člen dynamometru a na

200 709

akční člen servomechanismu palivové přípuštění spalovacího motoru, a čidlo otáček a čidlo momentu jsou připojena jednak na první zpětnovazební vstup bloku regulačních obvodů, jednak spolu s čidlem provozních hodnot dynamometru a čidlem provozních hodnot motoru na měřicí vstupy bloku měřicích obvodů a havarijní logiky, na jehož jednotlivé výstupy havarijního signálu jsou připojeny ovládací obvody roztáčecího zařízení, pomocný vstup akčního členu dynamometru, pomocný vstup akčního členu servomechanismu palivové přípuštění, a přes programátor na blok regulačních obvodů.

Tímto zapojením je možno na předemném pracovišti provádět jakákoliv měření, včetně záběhu motorů, zcela automaticky, aniž by byla nutná neustálá přítomnost obsluhy, které tak v průběhu záběhu motoru a vlastního měření zůstává pouze funkce kontrolního dozoru. Pomocí zpětných vazeb a různých čidel sledujících průběh zkoušky zařízení nejen koriguje vzniklé odchylky od zadaného programu, ale též zkoušku přeruší v případě, kdy by mohlo dojít k poškození zkoušeného motoru nebo vlastního zkušebního zařízení. Roztáčecí zařízení k nastartování zkoušeného motoru může být buď trvalou součástí pracoviště, nebo lze použít i starteru zabudovaného do motoru.

Příklad provedení zatěžovacího pracoviště podle vynálezu je znázorněn na přiloženém výkrese, představujícím blokové schéma elektrického a mechanického zapojení jednotlivých strojů, přístrojů a řídicích prvků.

Zkoušený spalovací motor 1 je svým hřídelem pevně spojen s vířivým dynamometrem 2, který je vybaven čidlem 3 otáček, čidlem 4 momentu a čidly 5 provozních hodnot dynamometru, jako jsou mazání a chlazení. Spalovací motor 1 je opatřen palivovou přípuští 6 otevíranou servomechanismem 7, a čidly 8 provozních hodnot motoru kontrolujícími mazání, chlazení a teplotu výfukových plynů. Na druhém volném konci hřídele vířivého dynamometru 2 je připojeno roztáčecí zařízení 9, které se rozbíhá a odstavuje signálem z ovládacího obvodu 10. Vířivý dynamometr 2 je regulován změnou budicího magnetického toku a jeho budicí vinutí je napájeno z akčního členu 11 dynamometru 2. Servomechanismus 7 palivové přípuštění 6 je řízen akčním členem 12 servomechanismu 7. Akční člen 11 dynamometru 2 i akční člen 12 servomechanismu 7 jsou připojeny na výstupy 13 bloku 14 regulačních obvodů. Blok 14 regulačních obvodů je řízen jednak signály z programátoru 15 připojeného na první řídicí vstup 16 nebo signály z bloku 17 manuálního zadávání podmínek měření, který je připojen na druhý řídicí vstup 18 bloku 14 regulačních obvodů. Na programátor 15 je připojena jednotka 19 měření času, která slouží k nastavování a dodržování doby trvání jednotlivých kroků zatěžovacích a zkušebních cyklů, včetně doby celé zkoušky. Výstup čidla 3 otáček a výstup čidla 4 momentu jsou připojeny jednak na první zpětnovazební vstupy 20 bloku 14 regulačních obvodů, jednak, spolu s výstupy čidel 5 provozních hodnot dynamometru a s výstupy čidel 8 provozních hodnot motoru, na měřicí vstupy 21 bloku 22 měřicích obvodů a havarijní logiky. Blok 22 měřicích obvodů a havarijní logiky má na první měřicí výstup 23 připojenou jednotku 24 digitálních měřicích přístrojů, na druhý měřicí výstup 25 připojenou jednotku 26 analogových měřicích přístrojů, a na signalizační výstup 27 připojen blok 28 signálních kontrol. Výstupy 29 havarijního signálu bloku 22 měřicích obvodů a havarijní

logiky jsou vedeny na ovládací obvod 10 roztáčecího zařízení 9, na pomocný vstup 31 akčního členu 11 dynamometru, na pomocný vstup 32 akčního členu 12 servomechanismu 7 a na pomocný vstup 33 programátoru 15. Zpětnovazební výstup 34 akčního členu 11 dynamometru a zpětnovazební výstup 35 akčního členu 12 servomechanismu 7 jsou připojeny na druhé zpětnovazební vetupy 36 bloku 14 regulačních obvodů. Servomechanismus 7 palivové přípuštění 6 je opatřen pomocnou zpětnou vazbou 37 na akční člen 12 servomechanismu 7. Hodnoty zatěžovacího zkušebního cyklu jsou obsluhou zakodovány do elektronických obvodů programátoru 15, který tyto hodnoty ve formě elektrických signálů zadává ve stanoveném sledu a časových intervalech do bloku 14 regulačních obvodů, odkud jdou řídicí signály na akční člen 11 dynamometru a na akční člen 12 servomechanismu 7, kde jsou zesíleny na úroveň potřebnou pro napájení budicího vinutí vířivého dynamometru 2 a servomechanismu 7 palivové přípuštění 6. Zařízení je uvedeno v činnost nastartováním spalovacího motoru 1 pomocí roztáčecího zařízení 9. Po rozběhnutí spalovacího motoru 1 je roztáčecí zařízení 9 automaticky odpojeno signálem z bloku 22 měřicích obvodů a havarijní logiky přivedeným na ovládací obvod 10, čímž je roztáčecí zařízení 9 chráněno před poškozením a zároveň je chráněno i před uvedením do chodu pokud běží spalovací motor 1. Zpětnovazební signály přicházející z čidla 3 otáček a z čidla 4 momentu a udávající okamžité skutečné hodnoty těchto veličin jsou v bloku 14 regulačních obvodů porovnávány se signály zadanými z programátoru 15 nebo z bloku 17 manuálního zadávání, které odpovídají požadovaným hodnotám. Výstupní řídicí signály jsou pak vedeny do příslušných akčních členů 11, 12, které provedou potřebné korekce chodu vířivého dynamometru 2 nebo spalovacího motoru 1, tak, aby skutečné hodnoty odpovídaly zadaným. Zpětnovazební signály z obou akčních členů 11, 12 vedené na druhé zpětnovazební vetupy 36 bloku 14 regulačních obvodů provádějí druhou korekci signálu vedeného na akční členy 11, 12. Uvedená zpětnovazební zapojení, včetně zpětné vazby 37 ze servomechanismu 7 na jeho akční člen 12 zaručují velmi přesné dodržování požadovaných hodnot zadaného zatěžovacího cyklu. Na blok 22 měřicích obvodů a havarijní logiky přicházejí signály z jednotlivých čidel. Příslušné údaje jsou jednak zaznamenávány přístroji v jednotce 24 digitálních měřicích přístrojů, nebo v jednotce 26 analogových měřicích přístrojů, jednak jsou vyhodnocovány obvody havarijní logiky. Signál vyhodnocený jako havarijní je veden jak na akční člen 11 dynamometru a akční člen 12 servomechanismu 7, tak na programátor 15, a způsobí tak odstavení dynamometru i spalovacího motoru z činnosti. Tuto okolnost i příčiny poruchy oznámí blok 22 měřicích obvodů a havarijní logiky obsluze signály z bloku 28 signálních kontrol. Celé zkušební zařízení je možno ve speciálních případech řídit a provozovat i pomocí bloku 17 manuálního zadávání, který po přepnutí z automatického provozu na manuálně řízený provoz umožňuje zasahovat do probíhajícího měřicího cyklu.

Pokud jsou zkoušené spalovací motory 1 vybaveny vlastním vestavným roztáčecím zařízením, starterem, lze k nastartování takového motoru použít tento starter, který se připojí na výstup ovládacího zařízení 10. V tomto případě pak není třeba, aby zatěžovací pracoviště bylo vybaveno samostatným roztáčecím zařízením.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zatěžovací pracoviště pro záběh a zkoušky spalovacích motorů, obsahující vířivý dynamometr, čidla pro snímání momentu, otáček a provozních hodnot dynamometru i spalovacího motoru, vyznačující se tím, že je opatřeno programátorem /15/ zatěžovacího cyklu s blokem /14/ regulačních obvodů a blokem /22/ měřicích obvodů a havarijní logiky, přičemž výstupy /13/ bloku /14/ regulačních obvodů jsou připojeny na akční člen /11/ dynamometru /2/ a na akční člen /12/ servomechanismu /7/ palivové přípuštění /6/ spalovacího motoru /1/, a čidlo /3/ otáček a čidlo /4/ momentu jsou připojena jednak na první zpětnovazební vstup /20/ bloku /14/ regulačních obvodů, jednak spolu s čidlem /5/ provozních hodnot dynamometru /2/ a čidlem /8/ provozních hodnot motoru /1/ na měřicí výstupy /21/ bloku /22/ měřicích obvodů a havarijní logiky, na jehož jednotlivé výstupy /29/ havarijního signálu jsou připojeny ovládací obvody /10/ roztáčecího zařízení /9/, pomocný vstup /31/ akčního členu /11/ dynamometru /2/, pomocný vstup /32/ akčního členu /12/ servomechanismu /7/ palivové přípuštění /6/, a přes programátor /15/ na blok /14/ regulačních obvodů.
2. Zatěžovací pracoviště podle bodu 1, vyznačující se tím, že programátor /15/ je opatřen jednotkou /19/ pro měření času, s výhodou digitálního typu.
3. Zatěžovací pracoviště podle bodu 1, vyznačující se tím, že k bloku /14/ regulačních obvodů je na řídicí vstup /18/ připojen blok /17/ manuálního zadávání podmínek měření.
4. Zatěžovací pracoviště podle bodu 1, vyznačující se tím, že akční člen /11/ dynamometru /2/ je svým zpětnovazebním výstupem /34/ a akční člen /12/ servomechanismu /7/ svým zpětnovazebním výstupem /35/ připojen na druhé zpětnovazební výstupy /36/ bloku /14/ regulačních obvodů.
5. Zatěžovací pracoviště podle bodu 1, vyznačující se tím, že blok /22/ měřicích obvodů a havarijní logiky má na první měřicí výstup /23/ připojenu jednotku /24/ digitálních měřicích přístrojů, a na druhý měřicí výstup /25/ jednotku /26/ analogových měřicích přístrojů.
6. Zatěžovací pracoviště podle bodu 1, vyznačující se tím, že blok /22/ měřicích obvodů a havarijní logiky je opatřen signalizačním výstupem /27/, na nějž je připojen blok /28/ signálních kontrol.
7. Zatěžovací pracoviště podle bodu 1, vyznačující se tím, že k ovládacím obvodům /10/ je připojeno samostatné roztáčecí zařízení /9/.

