



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253805

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 F 9/02
F 01 C 21/16
F 02 D 41/22
F 01 B 25/06

(22) Přihlášeno 19 03 85

(21) PV 1903-85

(40) Zveřejněno 15 05 86

(45) Vydáno 15 08 88

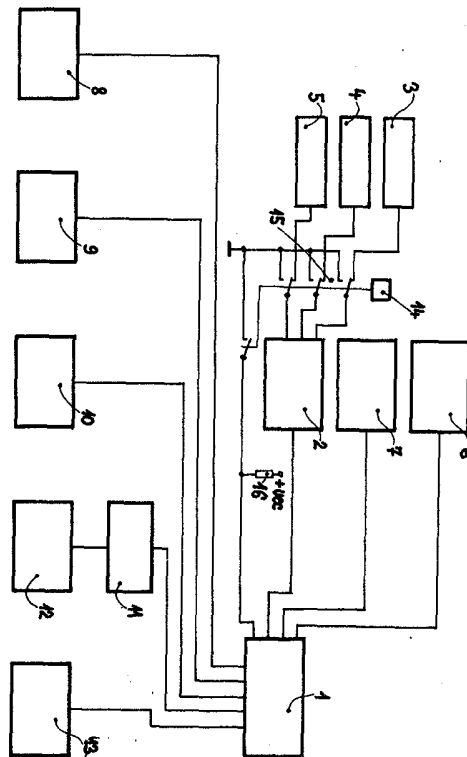
(75)

Autor vynálezu

HEJL TOMÁŠ ing., MACHALICKÝ JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Ekonometr pro vznětové motory

Ekonometr signalizuje údaje: řad nahoru/dolů, a to i akusticky, dále přidej/uber plyn, okamžitou spotřebu na 100 km, celkovou spotřebu, celkové otáčky. Zařízení umožňuje diagnostikovat hardwarovou část softwarem. K mikropočítači jsou přímo připojeny dvouhodnotové snímače plynu a spojky. Na vstup přerušení mikropočítače jsou přes obvody přerušení připojeny přes dvoupolohové přepínače s jednou polohou uzemněnou snímač otáček, snímač okamžité spotřeby a snímač rychlosti. Na další vstup mikropočítače je připojen čtvrtý dvoupolohový přepínač s jednou polohou uzemněnou a jednou nezapojenou. Na výstupu tohoto přepínače je připojen jedním koncem odpor, mající druhý konec připojen na kladné napětí +5 V. Všechny přepínače jsou ovládány tlačítkem. Výstupy mikropočítače jsou po řadě připojeny na mechanický čítač otáček, mechanický čítač spotřeby, zobrazovací jednotku okamžité spotřeby na 100 km, obvod optické indikace aktuálnosti řazení a změny plynu a přes astabilní multivibrátor na akustický měnič. Ekonometr lze připojit na libovolný typ automobilu se vznětovým motorem s klasickou převodovkou.



Vynález se týká ekonometru pro vznětové motory, tedy zařízení, které dává řidiči informace např. o spotřebě paliva, vhodnosti řazení apod. a umožňuje tak optimalizovat jízdu.

V současné době se pro tyto účely používají dva druhy informačních zařízení. Jednak to jsou ekonometry pro přesnou registraci spotřeby, založené na přímém měření spotřeby, které neposkytují žádné jiné informace, které jsou z hlediska optimalizace jízdy důležité, zejména nedávají pokyny o vhodnosti řazení.

Druhou skupinou jsou speciální pokynové ekonometry, jejichž hlavní funkcí je indikace požadavku řazení. Tyto speciální ekonometry používají různé vstupy, avšak čidlo okamžité spotřeby není použito. Pro výpočet vhodnosti řazení se obvykle používá měření polohy regulační tyče vstřikovacího čerpadla, což neumožňuje provádět přesnou registraci celkové spotřeby.

Oba uvedené typy ekonometrů rovněž nemají akustickou signalizaci při požadavku vhodnosti řazení a nerozlišují některé stavy, např. brzdění motorem, přechodové stavy při řazení apod., při nichž je údaj vhodnosti řazení nesprávný.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje ekonometr pro vznětové motory podle vynálezu, který je řízen mikropočítačem s pamětí. Jeho podstatou je, že na jeden vstup mikropočítače, tvořeného nejlépe jednočipovým mikropočítačem, je přímo připojen dvouhodnotový snímač spojky a na druhý vstup dvouhodnotový snímač plynu. Tyto snímače jsou tvořeny například jazýčkovými relé. Na vstup přerušení mikropočítače je přes obvody přerušení připojen výstup snímače otáček, výstup snímače okamžité spotřeby a výstup snímače rychlosti. Vstup snímače otáček, tvořeného například alternátorem, je připojen kamkoli před převodovku, například na setrvačnick.

Vstup snímače okamžité spotřeby, tvořeného například průtokoměrem s výsuvnými píсты, opatřeným filtrem a trojcestným ventilem, je zapojen do palivové soustavy motoru.

Vstup snímače rychlosti, tvořeného například indukčním čidlem, je připojen kamkoli za převodovku motoru, například na kolo.

Snímač otáček, snímač okamžité spotřeby a snímač rychlosti jsou spojeny s obvodem přerušování vždy přes jeden dvoupolohový spínač. Rovněž tak jeden dvoupolohový spínač je připojen přímo na další vstup mikropočítače. Na výstup tohoto čtvrtého dvoupolohového spínače je připojen jeden konec odporu, jehož druhý konec je připojen na kladné napětí UCC.

Všechny tyto spínače mají společné ovládací tlačítko a jednu polohovou svorku mají uzemněnou. Druhá polohová svorka čtvrtého dvoupolohového přepínače není zapojena a je tedy volná. Výstupy mikropočítače jsou po řadě připojeny na vstup mechanického čítače otáček, mechanického čítače spotřeby, na zobrazovací jednotku spotřeby na 100 km, na vstup obvodu optické indikace aktuálnosti řazení a změny plynu a přes astabilní multivibrátor na vstup akustického měniče. Zobrazovací jednotka může být tvořena řetězcem diod LED nebo ručkovým měřidlem, před kterým však musí být zařazen číslicově-analogový převodník.

Výhodou ekonometru pro vznětové motory podle vynálezu je, že zařízení umožňuje jednotné snímání vstupních údajů, kde se měří doba periody pomocí přerušování mikropočítače. Ekonometr reaguje s nejmenším možným zpožděním výstupních signálů za okamžitými hodnotami vstupních veličin. Zařízení signalizuje tyto údaje: řad nahoru, řad dolů - oba tyto signály mají i akustickou indikaci, dále povel přidej plyn, uber plyn, údaj o okamžité spotřebě na 100 kilometrů, o celkové spotřebě, údaj o celkových otáčkách a údaj, kdy jsou maximální otáčky překročeny. Další výhodou tohoto ekonometru je možnost diagnostikování hardwarové části, snímače otáček, snímače okamžité spotřeby a snímače rychlosti softwarem, k čemuž slouží čtyři dvoupolohové přepínače se společným ovládacím tlačítkem. Diagnostikování může být využito jak při výrobě samotného ekonometru, tak přímo v provozu.

Příklad uspořádání ekonometru pro vznětové motory podle vynálezu je blokově uveden na přiloženém výkrese.

Ústředním blokem ekonometru je mikropočítač 1, v tomto případě jednočipový mikropočítač 8048. Na jeho vstup je připojen snímač spojky 6, na druhý vstup pak snímač plynu 7. Na vstup přerušení mikropočítače 1 je přes obvody přerušení 2, které jsou zde tvořeny klopnými obvody a hradlem NAND, připojeny po řadě snímač otáček 3, snímač okamžité spotřeby 4 a snímač rychlosti 5. Každý z těchto tří snímačů je na vstup přerušení připojován vždy přes jednu polohovou svorku jednoho dvoupolohového přepínače 15.

Druhá polohová svorka každého z těchto tří dvoupolohových přepínačů 15 je uzemněna. Zároveň je na další vstup mikropočítače 1 připojen přímo čtvrtý dvoupolohový přepínač 15, jehož jedna polohová svorka je nezapojena, tedy volná a druhá polohová svorka je uzemněna. Na výstup tohoto čtvrtého dvoupolohového přepínače 15 je připojen jeden konec odporu 16, jehož druhý konec je připojen na kladné napětí UCC. Všechny čtyři dvoupolohové přepínače 15 mají společné ovládací tlačítko 14.

Vstup snímače otáček 3 je v tomto případě tvořen alternátorem a je připojen kamkoli před převodovku motoru, například na setrvačnick. Vstup snímače okamžité spotřeby 4, tvořený zde průtokoměrem s výsuvnými písty, opatřeným filtrem a trojcestným ventilem, je zapojen do palivové soustavy vznětového motoru. Vstup snímače rychlosti 5, tvořený v tomto případě indukčním čidlem, je připojen kamkoli za převodovku motoru, například na kolo.

Výstupy mikropočítače 1 jsou po řadě připojeny na tyto výstupní bloky: mechanický čítač otáček 8, mechanický čítač spotřeby 9, zobrazovací jednotku 10 okamžité spotřeby na 100 kilometrů, akustický měnič 12, který je k mikropočítači 1 připojen přes astabilní multivibrátor 11 a na obvod optické indikace 13 aktuálnosti řazení a změny plynu.

Mechanický čítač otáček 8 a mechanický čítač spotřeby 9 jsou tvořeny například mechanickými telefonními čítači pěti dekadických řádů.

Zobrazovací jednotka 10 okamžité spotřeby na 100 kilometrů je v tomto případě tvořena řetězcem 24 diod LED. Vzhledem k nutnosti sledování tohoto údaje během jízdy by bylo číslíkové vyhodnocení nevhodné, neboť by nadměrně zatěžovalo pozornost řidiče. Případnou další variantou by bylo použití ručkového měřidla, což by si vyžádalo předřazení číslicové analogového převodníku.

Akustický signál pro akustický měnič 12 je získáván z astabilního multivibrátoru 11, jehož kmitočet je řízen napětím a povolován z mikropočítače 1.

Obvod optické indikace 13 aktuálnosti řazení a změny plynu, který dává povely řad nahoru, řad dolů, přidej plyn a uber plyn je tvořen v tomto případě čtyřmi diodami LED.

Ekonometr pak pracuje tímto způsobem. Na základě úplné charakteristiky příslušného vznětového motoru je předem vytvořena tabulka, která je uložena v paměti mikropočítače 1. Tato tabulka je adresována okamžitou hodnotou otáček a spotřeby. V položkách tabulky jsou zakódovány údaje řad nahoru, řad dolů, přidej plyn a uber plyn. Při jízdě jsou neustále snímány snímačem otáček 3 otáčky motoru, snímačem okamžité spotřeby 4 okamžitá spotřeba a snímačem rychlosti 5 okamžitá rychlost. Na výstupech všech těchto snímačů 3, 4, 5 jsou impulsy úměrné měřeným veličinám. Každý z těchto impulsů je vyhodnocován v obvodech přerušení 2 a vyvolává přerušování mikropočítače 1. V tomto přerušování je mikropočítačem 1 zapsán vždy čas příchodu impulsu od příslušného snímače a zároveň se vyhodnotí aktuální perioda odečtením od minulého času příchodu impulsu od stejného snímače. Proto mikropočítač 1 udržuje informaci o čase modulu 65 536 časových jednotek, k čemuž používá vnitřního časovače a jeho přerušování.

Podle okamžitých naměřených hodnot rychlosti a spotřeby je vyhodnocován v mikropočítači 1 údaj o okamžité spotřebě na 100 kilometrů, který je zobrazován displejem, použitým zde jako zobrazovací jednotka 10.

Podle okamžitých naměřených hodnot otáček a spotřeby se mikropočítačem 1 vybere z tabulky příslušná položka. Údaje řad nahoru, řad dolů, přidej plyn a uber plyn by byly v některých případech nesprávné, například při rozjíždění z klidu. To by se projevilo rušivě zejména u akustických signálů. Proto při rychlosti blízké nule zůstávají tyto údaje neaktivní bez ohledu na příslušnou položku tabulky. Funkce se obnoví opět po zvýšení rychlosti, a to po uplynutí nastavitelného časového zpoždění.

Podobná situace nastává v okamžiku řazení, kdy je sešlápnutá spojka a při brzdění motorem, kdy je nesešlápnutý plyn. Po sešlápnutí spojky nebo nesešlápnutém plynu mohou být signály aktivní opět teprve po uplynutí nastavitelného časového zpoždění. Při větším zrychlení vozidla je maskován signál řad nahoru, při větším zpomalení je maskován signál řad dolů. Výslednými signály je aktivován obvod optické indikace 13 aktuálnosti řazení a změny plynu. Malé změny naměřených hodnot otáček motoru a spotřeby nemají na změnu výstupních signálů řad nahoru, řad dolů, přidej plyn a uber plyn vliv. To zabraňuje přeblikávání údajů.

Na náběžnou hranu signálu řad nahoru, řad dolů se ozve akusticky odlišený signál z akustického měniče 12, který je vytvářen astabilním multivibrátorem 11 a povolován z mikropočítače 1.

Impulsy ze snímače otáček 3 jsou po předdělení v mikropočítači 1 vedeny do mechanického čítače otáček 8. Taktéž i impulsy ze snímače okamžité spotřeby 4 jsou po předdělení v mikropočítači 1 vedeny do mechanického čítače spotřeby 9.

Po zmáčknutí ovládacího tlačítka 14 se přepnou dvoupolohové spínače 15 a program přejde do režimu diagnostika a zároveň se vyvolají impulsy od snímače otáček 3, snímače okamžité spotřeby 4 a snímače rychlosti 5. Tyto impulsy mikropočítač 1 vyhodnotí a aktivuje podle nich obvod optické indikace 13 aktuálnosti řazení a změny plynu. Podle toho, které diody LED svítí, resp. nesvítí, a podle stavu vozidla jede nebo stojí, lze detekovat většinu poruch a některé lokalizovat.

Mimo stav diagnostika je na vstup mikropočítače 1, na nějž je zapojen výstup čtvrtého dvoupolohového přepínače 15, přiváděno přes odpor 16 napětí +5 V, odpovídající úrovni logické 1.

Ekonometr podle vynálezu může být připojen na libovolný typ automobilu se vznětovým motorem s klasickou převodovkou. Umožňuje použít libovolná čidla pro měření otáček, rychlosti a objemové měření spotřeby. Jedná se o pouhou změnu konstant v paměti mikropočítače.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Ekonometr pro vznětové motory, který je tvořen mikropočítačem s pamětí, vyznačený tím, že na jeden vstup mikropočítače (1) je přímo připojen dvouhodnotový snímač spojky (6), na druhý vstup dvouhodnotový snímač plynu (7) a na vstup přerušení mikropočítače (1) je přes obvody přerušení (2) připojen jednak výstup snímače otáček (3), jehož vstup je připojen před převodovku vznětového motoru, například na setrvačnick, jednak výstup snímače okamžité spotřeby (4), jehož vstup je zapojen do palivové soustavy vznětového motoru a jednak výstup snímače rychlosti (5), jehož vstup je připojen za převodovku vznětového motoru, například na kolo, přičemž snímač otáček (3), snímač okamžité spotřeby (4) a snímač rychlosti (5) jsou spojeny s obvodem přerušení (2) vždy přes jeden dvoupolohový přepínač (15) se společným ovládacím tlačítkem (14), kde jedna polohová svorka každého ze tří přepínačů (15) je uzemněna a zároveň na další vstup mikropočítače (1) je připojen čtvrtý dvoupolohový přepínač (15) s uzemněnou jednou polohovou svorkou, připojený též na společné ovládací tlačítko (14) a mající na svém výstupu připojený jedním koncem odpor (16), jehož druhý konec je připojen na svorku kladného napětí a výstupy mikropočítače (1) jsou po řadě připojeny na vstup mechanického čítače otáček

(8), mechanického čítače spotřeby (9), na zobrazovací jednotku (10) okamžité spotřeby na 100 kilometrů, na vstup obvodu optické indikace (13) aktuálnosti řazení a změny plynu a přes astabilní multivibrátor (11) na vstup akustického měniče (12).

2. Ekonometr pro vznětové motory podle bodu 1 vyznačený tím, že snímač spojky (6) a snímač plynu (7) jsou tvořeny jazýčkovými relé.

3. Ekonometr pro vznětové motory podle bodu 1 a 2 vyznačený tím, že zobrazovací jednotka (10) okamžité spotřeby na 100 km je tvořena řetězcem LED diod.

4. Ekonometr pro vznětové motory podle bodu 1 a 2 vyznačený tím, že zobrazovací jednotka (10) okamžité spotřeby na 100 km je tvořena ručkovým měřidlem, připojeným na výstup mikropočítače (1) přes číslicově analogový převodník.

1 výkres

