



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211764

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

F 02 N 15/00

/22/ Přihlášeno 30 01 80
/21/ /PV 636-80/

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 05 83

(75)

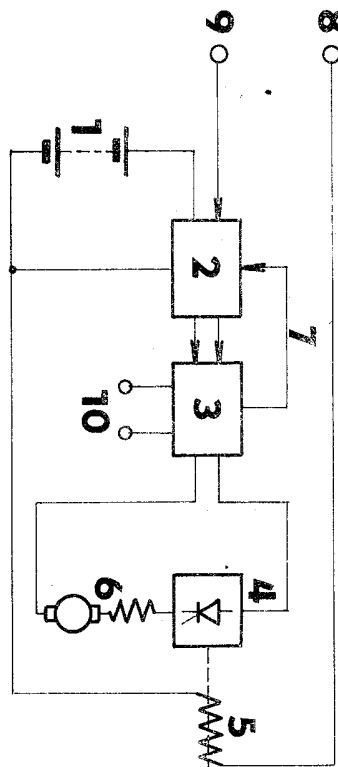
Autor vynálezu

KŘIVÁNEK LUBOMÍR ing., PRAHA

(54) Způsob spouštění spalovacích motorů a zařízení k provádění způsobu

Předmětem vynálezu je způsob spouštění spalovacích motorů a zařízení pro spouštění spalovacích motorů dle tohoto způsobu. Nový způsob spouštění spalovacích motorů je vzhledem k velkému spouštěcímu výkonu zvláště vhodný pro spouštění motorů za extrémních klimatických podmínek i pro spouštění motorů vybavených zařízeními pro automatické vypínání a spouštění motorů při zastavení vozidla. Podstata vynálezu je zřejmá z výkresu.

Nový způsob spouštění spalovacích motorů je z energetického hlediska velice ekonomický, účinnost spouštění je vysoká, motor se spouští velkým výkonem, výrazně vyšším záběrovým momentem, spouštěcí otáčky jsou vysoko nad hranicí minimálních spouštěcích otáček motoru, takže obsah škodlivin ve výfukových plynech je při spouštění mnohem nižší. Při vyšších spouštěcích otáčkách jsou i momenty spalovacího děje značně vyšší, což má vliv na větší spouštěcí schopnost motoru za extrémních klimatických podmínek. Energie pro záběrový moment spouštěče je za všech klimatických podmínek stejná. Při spouštění motoru nedochází k poklesu napětí na zapalovací soustavě. Nový způsob spouštění umožňuje snadné spouštění motorů pomocí vnějších zdrojů proudu.



Vynález se týká způsobu spouštění spalovacích motorů a zařízení k provádění způsobu spouštění spalovacích motorů. Způsob spouštění spalovacích motorů je zvláště vhodný pro spouštění motorů za extrémních klimatických podmínek i pro spouštění motorů vybavených zařízením pro automatické vypínání a spouštění motorů při zastavení vozidla.

Dosavadní spouštěcí soupravy spalovacích motorů vykazují značnou závislost spouštěcího výkonu na vnějších klimatických podmínkách, což má vliv při spouštění motoru za extrémních podmínek. Vnitřní odpor akumulátoru při nízkých teplotách vzrůstá, takže výkon spouštěcí soupravy klesá právě tehdy, kdy by měl být největší, protože momenty odporů působících proti protáčení motoru s klesající teplotou vzrůstají. Při spouštění motoru vznikají značné ztráty zejména proto, že pro dosažení potřebných spouštěcích výkonů při nízkém napětí dosahují záběrové proudy několika stovek ampér. Ztráty výkonu na vnitřním odporu akumulátoru, přírodních vodičích, na přechodových odporech spojů a na komutátoru elektromotoru jsou potom neúnosně veliké. Z toho také vyplývá, že záběrový moment spouštěče je velmi závislý na technickém stavu akumulátoru. Úbytek napětí na komutátoru spouštěcího motoru, který jak je známo, nepodléhá Ohmovu zákonu, bývá podle jakosti kartáčů od 0,4 V do 2 V. Ztráty výkonu na komutátoru při velkých proudech jsou potom značné, což souvisí s opalováním kartáčů a kolektoru a tím i jejich malé životnosti při velmi častém spouštění motoru. Také opalování kontaktů spínače spouštěče je při velkých proudech značné, což bývá častou příčinou selhání spouštěče.

Spouštěcí soupravy dosavadní koncepce nejsou vhodné pro automobily, u kterých je použito zařízení pro automatické vypínání a spouštění motorů při každém vnuceném zastavení. Tento nedostatek má vliv nejen na spotřebu paliva motorových vozidel v městském provozu, ale i na snižování exhalací motorových vozidel ve městech. Současné spouštěcí soupravy spouštějí motor malým výkonem, hluboko pod hodnotou volnoběžných otáček, takže množství jedovatých zplodin při spouštění motoru odpovídá několika desítkám sekund běhu motoru na volnoběh.

Tyto nedostatky odstraňuje způsob spouštění spalovacích motorů podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že napětí elektrické soustavy motoru se mění na několikanásobně vyšší napěťovou úroveň a energie o vyšší napěťové úrovni se akumuluje. Energie akumulovaného náboje se automaticky udržuje na hodnotě, jejíž velikost je určena spouštěcí schopností motoru. Tato akumulovaná energie, která je vyšší než energie potřebná pro spouštění motoru, se v okamžiku spouštění vybijí proudovým impulsem o velkém výkonu, jenž uvede v činnost spouštěcí mechanismus motoru. Podstatou zařízení pro spouštění motoru je, že akumulátorová baterie je připojena k měniči napětí, na jehož výstupu je připojen kondenzátorový filtr měniče, zatímco výstup kondenzátorového filtru měniče je připojen přes spínač spouštěče na elektromotor spouštěče. Další podstatou zařízení je, že kondenzátorový filtr měniče je spojen s měničem napětí zpětnovazební smyčkou k automatickému ovládání měniče napětí při poklesu napětí na výstupu kondenzátorového filtru měniče. Další podstatou zařízení je, že spínač spouštěče ovládá elektromagnetický zasouvací mechanismus spouštěče, jehož vývod elektromagnetu je připojen na vstupní svorku pro ovládání spouštěče, zatímco pro ovládání měniče je měnič napětí připojen na vstupní svorku měniče. Ještě další podstatou zařízení je, že vstupní svorky pro připojení vnějšího zdroje jsou spojeny s kondenzátorovým filtrem měniče.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá v tom, že spouštění spalovacích motorů je z energetického hlediska velice ekonomické s vysokou účinností, výrazně vyšším záběrovým momentem, vyšším výkonem při záběru, spouštěcí otáčky dosahují ve velmi krátké době hodnotu volnoběžných otáček motoru a přitom se motor spouští měkce bez zbytečných rázů, což vyplývá z charakteristiky stejnosměrného sériového motoru.

Při vyšších spouštěcích otáčkách jsou i momenty spalovacího děje značně vyšší, což má vliv na větší spouštěcí schopnost nového způsobu spouštění motoru zvláště za extrémních klimatických podmínek. Vysoké spouštěcí otáčky zabezpečují, že obsah škodlivin ve výfuko-

vých plynech je při spouštění motoru mnohem menší, než při spouštění klasickou spouštěcí soupravou. Energie pro záběrový moment spouštěče je za všech klimatických podmínek stejná, protože je dána energií, která je akumulována v kondenzátorovém filtru měniče, jehož napětí je automaticky udržováno na určité úrovni. Spouštěcí energie je v podstatě v určitých mezích nezávislá i na technickém stavu akumulátoru. Nový způsob spouštění umožňuje snížení opotřebení elektrických částí spouštěče. Vzhledem k výraznému snížení spouštěcího proudu se sníží opalování komutátoru a opotřebení kartáčů elektromotoru. Mnohonásobně se sníží i opotřebení kontaktů spínače spouštěče. Kromě toho lze spínač velice výhodně nahradit tyristorem. Akumulátorová baterie má předpoklad dosažení vyšší životnosti než při spouštění klasickou spouštěcí soupravou, což vyplývá z toho, že při spouštění motoru není akumulátor namáhán velkými záběrovými proudy. Životnost akumulátoru u nového způsobu spouštění je větší také proto, že zhoršení parametrů akumulátoru nemá vliv na snížení záběrového proudu. Lze tedy ještě používat akumulátor v takovém technickém stavu, který by při spouštění klasickou spouštěcí soupravou již nevyhověl. Při spouštění motoru nedochází k poklesu napětí na zapalovací soustavě, protože zdroje proudu pro zapalovací soustavu a pro krytí energie pro záběr spouštěče jsou oddělené. Účinnost spouštění spalovacích motorů způsobem podle vynálezu je větší než účinnost dosahovaná konvenčními spouštěcími soupravami, protože tranzistorové měniče výkonu nad 100 W dosahují běžné účinnosti až 90 %, elektromotor spouštěče je při vyšším napětí pro stejný výkon účinnější a ztráty výkonu na přívodech jsou vzhledem k nižším proudům mnohonásobně nižší. Rozměry a váha měniče napětí jsou i u měničů pro velké výkony poměrně malé, protože měniče pracují na kmitočtech řádově kHz. Neméně významná je skutečnost, že nový způsob spouštění spalovacích motorů umožňuje snadné spouštění pomocí vnějších zdrojů proudu, což má význam při spouštění motorů za extrémních klimatických podmínek. Vzhledem k tomu, že pro nabití kondenzátorového filtru měniče stačí zdroj malého výkonu, vychází vnější pomocné zdroje pro spouštění ze sítě i ze zdrojů na síti nezávislých, např. induktorů, velmi malých rozměrů.

Příklad provedení zařízení pro spouštění spalovacích motorů je znázorněn na připojeném výkrese.

Akumulátorová baterie 1 je připojena k měniči napětí 2, na jehož výstupu je připojen kondenzátorový filtr měniče 3. Poklesu napětí na kondenzátorovém filtru měniče 3 brání zpětnovazební smyčka 7 mezi kondenzátorovým filtrem měniče 3 a měničem napětí 2. Výstup kondenzátorového filtru měniče 3 je připojen přes spínač spouštěče 4 na elektromotor spouštěče 6. Spínač spouštěče 4 je ovládán elektromagnetickým zasouvacím mechanismem spouštěče 2, jehož vývod je připojen na vstupní svorku 8 pro ovládání spouštěče. Signálem na vstupní svorce měniče 2 se měnič napětí 2 vyřazuje z činnosti. Na vstupní svorky 10 kondenzátorového filtru měniče 3 se připojuje pomocný vnější zdroj elektrické energie.

Ze zdroje spouštěcí soupravy se přes měnič napětí automaticky hromadí na výstupu měniče energie. Kapacita na výstupu měniče je zvolena tak, aby akumulovaná energie převyšovala energii potřebnou pro spouštění motoru za nejnepríznivějších klimatických podmínek.

Při záběru spouštěče se touto energií proudovým impulsem o vysokém výkonu roztočí motor otáčkami vysoko převyšujícími minimální spouštěcí otáčky motoru. Stejnoseměrný sériový motor působí jako regulační prvek, který odebírá z kondenzátorové baterie jen takový proud, který odpovídá okamžitému zatížení motoru. Z energie akumulované v kondenzátorech lze krátkodobě odebírat takové výkony, které spouštěcí akumulátor, přijatelné velikosti, nemůže účelně vůbec dodat. Měnič napětí je navržen na výkon odpovídající výkonu potřebnému k udržení otáček nad hodnotou minimálních spouštěcích otáček za extrémních klimatických podmínek. Měnič napětí se zapíná automaticky při poklesu napětí kondenzátorové baterie pod určitou zvolenou mez, takže od okamžiku spouštění je energie v kondenzátorech po celou dobu spouštění doplňována výkonem, který udržuje otáčky nad hodnotou spouštěcích otáček motoru. V podstatě to znamená, že i po vyčerpání akumulované energie spouštěč otáčí motorem. Při spouštění motoru zahřátého na provozní teplotu nastane spalovací děj ve válcích téměř okamžitě, a to vždy ještě dříve, než je vyčerpána energie akumulovaná v kondenzátorovém fil-

tru měniče. Spouštění se v tomto okamžiku automaticky ukončí, takže obsah škodlivin ve výfukových plynech při spouštění je mnohem menší než při spouštění motoru konvenční spouštěcí soupravou. Nový způsob spouštění spalovacích motorů pracuje obvykle ve spojení se zařízením pro automatické spouštění a vypínání motoru při vnuceném zastavení, takže automatika vždy ukončí spouštění při dosažení volnoběžných otáček motoru. To se obvykle děje přerušením okruhu elektromagnetického zasouvacího mechanismu spouštěče ovládacího spínač spouštěče, případně současným zablokováním činnosti měniče napětí.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob spouštění spalovacích motorů, vyznačený tím, že napětí elektrické soustavy motoru se změní na několikanásobně vyšší napěťovou úroveň a tato elektrická energie o vyšší napěťové úrovni se akumuluje, přičemž energie akumulovaného náboje se automaticky udržuje na hodnotě, jejíž velikost je určena spouštěcí schopností motoru, přičemž energie akumulovaného náboje, která je vyšší než energie potřebná ke spouštění motoru, se v okamžiku spouštění vybije impulsem o velkém výkonu, který uvede v činnost spouštěcí mechanismus motoru.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačené tím, že akumulátorová baterie (1) je připojena k měniči napětí (2), na jehož výstupu je připojen kondenzátorový filtr měniče (3), zatímco výstup kondenzátorového filtru měniče (3) je připojen přes spínač spouštěče (4) na elektromotor spouštěče (6).

3. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že výstup kondenzátorového filtru měniče (3) je spojen s měničem napětí (2) zpětnovazební smyčkou (7) k automatickému ovládní měniče napětí (2) při poklesu napětí na výstupu kondenzátorového filtru měniče (3).

4. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že ke spínači spouštěče (4) je připojen elektromagnetický zasouvací mechanismus spouštěče (5), jehož vývod elektromagnetu je připojen na vstupní svorku (8) pro ovládní spouštěče, zatímco pro ovládní měniče je měnič napětí (2) připojen na vstupní svorku měniče (9).

5. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 až 4, vyznačené tím, že jsou spojeny vstupní svorky (10) s kondenzátorovým filtrem měniče (3) pro připojení vnějšího zdroje.

1 výkres

