



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 10 07 80
(21) (PV 4897-80)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 08 84

217782
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 J 7/14

(75)
Autor vynálezu PROVAZNÍK VLADIMÍR, RUDOLTICE

(54) Zapojení pro indikaci provozního režimu zdrojové soupravy

1

Vynález se týká zapojení pro indikaci provozního režimu zdrojové soupravy, například pro motorová vozidla. Toto zapojení spojuje činnost polovodičového regulátoru napětí s obvodem pro indikaci provozního režimu generátoru elektrické energie.

U dosud vyráběných zdrojových souprav je indikace jejich činnosti prováděna nejčastěji kontrolní žárovkou, případně ampérmetrem a zcela ojediněle voltmetrem. Způsob kontroly nabíjení indikován žárovkou „na tmu“ má řadu nedostatků. Tak například známé zapojení kontrolní žárovky mezi výstup hlavního usměrňovače alternátoru a pomocného usměrňovače pro napájení obvodu regulátoru a buzení generátoru má tu nevýhodu, že vyžaduje značný počet usměrňovacích členů a je konstrukčně složité.

Jiné známé zapojení používá k ovládání rozsvěcování a zhasnutí kontrolní žárovky samostatné relé. Toto zapojení má opět tu nevýhodu, že obvod ovládacího relé komplikuje síť vozidla a spolehlivost indikace je zcela závislá na spolehlivosti relé a jakosti jeho kontaktních ploch.

Společnou nevýhodou známých systémů je technická nedokonalost, která spočívá především v tom, že kontrolní žárovka indikuje dobíjení zhasnutím i tehdy, kdy do sítě vozidla je dodáván proud z baterie.

2

Nevýhody známých zapojení odstraňuje řešení podle vynálezu, které spočívá v tom, že k výstupu řídicího členu regulátoru, tvořeného tranzistorem, je připojen obvod pro indikaci sestávající z diody zapojené v sérii s odporovým děličem sestaveným z odporů, v jejichž středu je připojena báze spínacího tranzistoru, který má v kolektorovém obvodu zapojen indikační člen, přičemž ke vstupu spínacího tranzistoru je připojen zpoždovací kondenzátor.

Význam tohoto řešení spočívá především ve spolehlivé a přesné indikaci dobíjení, dále ve zvýšení funkční spolehlivosti alternátoru tím, že odpadne montáž pomocných diod pro obvod buzení kotvy, případně montáž dalších obvodů pro indikaci. Zvýší se životnost akumulátoru tím, že lze na základě přesné indikace omezit jeho funkci jako vyrovnávacího členu mezi okamžitou spotřebou a vyráběnou energií zdrojové soupravy.

Na výkrese je v příkladu zapojení podle vynálezu zakreslen elektrický obvod zdrojové soupravy vozidla, včetně běžného polovodičového regulátoru napětí, kde obvod pro indikaci II tvoří vlastní obvod předmětu vynálezu, jehož činnost bude vysvětlena v součinnosti s regulátorem napětí.

V uvedeném regulátoru tvoří řídicí obvod

I vstupní tranzistor **T1**, který pracuje ve funkci napětím řízeného spínače, jehož emitor je připojen na zdroj referenčního napětí, který tvoří Zenerova dioda **D1**, se svým pracovním odporem **R3**. V kolektoru vstupního tranzistoru **T1** je zapojen omezovací odpor **R6**, který určuje velikost proudu tekoucího do báze koncového stupně **III**, sestávajícího z tranzistorů **T4** a **T5**, které tvoří proudový zesilovač v Darlingtonově zapojení, jímž je řízeno buzení kotvy alternátoru.

Z kolektoru tranzistoru **T1** je odebráno řídicí napětí pro bázi tranzistoru **T2**. Dioda **D2** zajišťuje strmé ovládání tranzistoru **T2**. Zpoždovací kondenzátor **C2** plní především funkci zvětšení časové konstanty obvodu a dále ovlivňuje výhodnou hysterezi obvodu. V kolektoru tranzistoru **T2** je zapojena kontrolní žárovka **K** pro indikaci napěťové úrovně zdrojové soupravy.

V příkladu zapojení na výkrese je dále zakreslen kladný pól akumulátorové baterie, který je spojen s kladným pólem výstupu naznačeného alternátoru **+D**. K tomuto kladnému pólu je připojen přes spínací zařízení **Sk** vlastní regulátor. Záporný pól akumulátorové baterie včetně záporného pólu zdroje je galvanicky spojen se záporným pólem regulátorů, včetně obvodu pro indikaci **II**.

Obvod naznačený ve výkresu působí tak, že po sepnutí kontaktu **Sk** se uzavře elektrický obvod. Z baterie začne protékat proud vstupním odporovým děličem, tvořeným pracovními odpory **R1**, **R2**. Současně začne protékat proud Zenerovou diodou **D1** a jejím pracovním odporem **R3**. Tento vstupní dělič je navržen tak, aby vstupní tranzistor **T1** byl otevřený při napětí zdroje nižším, než požadované regulované napětí. Kolektorový proud vstupního tranzistoru **T1** vytvoří úbytek napětí na omezovacím odporu **R6**. Pokles napětí na kolektoru vstupního tranzistoru **T1** vyvolá změnu napětí druhého odporového děliče sestávajícího z odporů **R4**, **R5**, z jehož středu je odebráno řídicí napětí pro bázi spínacího tranzistoru **T2**. Pokles řídicího napětí způsobí otevření tranzistoru **T2**, v jehož kolektorovém obvodu je zapojena například kontrolní žárovka **K**, která se rozsvítí.

Omezovací odpor **R6** určuje velikost prou-

du tekoucího do koncového stupně **III**, tvořeného tranzistory **T3**, **T4** v Darlingtonově zapojení. Pokles napětí na omezovacím odporu **R6** způsobí vzrůst napětí na emitorovém přechodu tranzistoru **T3** na hodnotu potřebnou pro jeho otevření. Současně se otevře i druhý tranzistor **T4** koncového stupně, v jehož emitoru je zapojeno budící vinutí alternátoru vývod **M**. Proudem tekoucím plně otevřeným tranzistorem **T4** koncového stupně je buzena kotva alternátoru.

Při zvyšování otáček alternátoru stoupá napětí na jeho stejnosměrném výstupu. Při dosažení napěťové úrovně, na které je zajištěna požadované regulace, vstupní tranzistor **T1** se uzavře vlivem změny napětí na pracovním odporu **R3**, která je shodná se změnou napětí na stejnosměrném výstupu alternátoru **+D**. Uzavřením vstupního tranzistoru **T1** uzavře se také koncový stupeň tvořený tranzistory **T3**, **T4**, a alternátor se odbudí. Napětí odbuzeného alternátoru klesne pod úroveň hladiny regulovaného napětí a vstupní tranzistor **T1** se znovu otevře. Tento děj se neustále opakuje a zabezpečuje tak regulaci zdrojové soupravy na požadované napěťové úrovni.

K popsání funkce přispívá první kondenzátor **C1** tak, že tvoří zpětnou vazbu, která urychluje překlápění vstupního tranzistoru **T1**. Zpoždovací kondenzátor **C2** zvětšuje časovou konstantu pro spínací tranzistor **T2**, který slouží k ovládání indikační žárovky **K** a tím přispívá k jejímu jednoznačnému určení stavu. Kontrolní žárovka je plně rozsvícena, je-li napětí zdroje nižší než stanovená hladina a zhaslá, stoupne-li napětí zdroje na úroveň, při které nastává regulace napětí.

Příklad zapojení pro indikaci provozního režimu zdrojové soupravy nakreslený ve výkresové příloze nevyjadřuje všechny alternativy zapojení podle vynálezu. Indikace může být například také akustická, případně může být použito barevné indikace za použití tekutých krystalů apod. Obdobně by bylo možné uspořádat ekvivalentní zapojení v komplementárním provedení, pokud by to bylo pro určité použití účelné. Jako napájecího zdroje nemusí být ve všech případech použit alternátor. Zapojení podle vynálezu může pracovat také s dynamem, jako zdrojem ss proudu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro indikaci provozního režimu zdrojové soupravy například pro motorová vozidla, spočívající v úpravě běžného polovodičového regulátoru napětí je vyznačeno tím, že k výstupu řídicího členu regulátoru (I) tvořeného tranzistorem (T 1), je připojen obvod pro indikaci (II) sestávající z diody (D 2) zapojené v sérii s odporovým děličem sestaveným z odporů (R 5) a (R 4), v jehož středu je připojena báze spínacího tranzistoru (T 2), který v kolektorovém ob-

vodu má zapojen indikační člen (K), přičemž ke vstupu spínacího tranzistoru (T 2) je připojen zpoždovací kondenzátor (C 2).

2. Zapojení pro indikaci provozního režimu zdrojové soupravy podle bodu 1 vyznačené tím, že indikační člen (K) je tvořen kontrolní žárovkou.

3. Zapojení pro indikaci provozního režimu zdrojové soupravy podle bodu 1 vyznačené tím, že indikační člen (K) je tvořen tekutými krystaly.

1 list výkresů

