



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209693

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 J 7/06

/22/ Přihlášeno 19 09 79
/21/ /PV 6296-79/

(40) Zveřejněno 31 03 81

(45) Vydáno 15 07 82

(75)

Autor vynálezu

MACHALÍK LUDVÍK ing. a PUNČOCHÁŘ JOSEF ing., ROŽNOV pod Radhoštěm

(54) Bezkontaktní regulátor nabíjení akumulátorových baterií s proudovou ochranou

1

Vynález se týká bezkontaktního regulátoru nabíjení akumulátorových baterií s řízeným spínačem s proudovou ochranou zaručující spolehlivou funkci v daném rozsahu provozních teplot i při napájecím napětí od 3 V. Známé regulátory nabíjení akumulátorových baterií jsou obvykle releové a proto nezaručují spolehlivou funkci s požadovanou přesností regulovaného napětí $+0,1$ V v celém rozsahu provozních teplot -40 až $+125$ °C. Nevýhodou kontaktního /releového/ regulátoru je, že při spínání a vypínání kontaktů, při zapínání a vypínání buzení relé, se opalují kontakty a zhoršuje se spolehlivost funkce spínání a vypínání působením proudových a napěťových špiček.

Další nevýhodou releových regulátorů nabíjení akumulátorových baterií je, že při jejich činnosti vznikají napěťové špičky v elektrické síti zařízení, které nepříznivě působí na činnost ostatních elektrických systémů. Mimo to releové systémy regulátorů nezaručují spolehlivou funkci při různých proudových a napěťových úrovních.

Uvedené nevýhody odstraňuje bezkontaktní regulátor akumulátorových baterií s řízeným spínačem a s proudovou ochranou, jehož podstatou je, že na svorku zdroje elektrického napětí je připojena jedna elektroda řízeného spínače, na jehož druhou elektrodu je připojena nabíjená akumulátorová baterie, která je druhým vývodem připojena přes snímací odpor na společnou svorku zdroje elektrického napětí. Dále je na svorku elektrického napětí přes odpor připojen druhý odporový dělič paralelně ke zdroji referenčního napětí a první odporový dělič

2

je připojen mezi druhou elektrodu řízeného spínače a společnou svorku zdroje elektrického napětí. Na uzly odporových děličů jsou připojeny vstupy klopného obvodu, který je připojen jednou elektrodou na vstup řízeného spínače a druhou elektrodou je připojen na společnou svorku elektrického napětí.

Obvod proudové ochrany je připojen jedním vývodem na vstup referenční úrovně klopného obvodu, druhým na společnou svorku a je ovládán z uzlu, který je na svorce mezi akumulátorovou baterií a snímacím sériovým odporem připojeným mezi akumulátorovou baterií a společnou svorku elektrického napětí.

Zapojení podle vynálezu je popsáno pomocí příkladu a výkresu. Výkres znázorňuje schéma zapojení bezkontaktního regulátoru nabíjení akumulátorových baterií s řízeným spínačem a proudovou ochranou.

Na svorku 1 elektrického napětí je připojeno napájení řízeného spínače RS, na jehož výstup je připojena akumulátorová baterie AB, která je přes odpor R_6 připojena na společnou svorku 7. Dále je na svorku 1 přes odpor R_5 připojen odporový dělič R_3 , R_4 a na svorku 2 odporový dělič R_1 , R_2 , přičemž oba děliče jsou připojeny na společnou svorku 7. Na odporovém děliči R_3 , R_4 je udržováno konstantní napětí zdrojem referenčního napětí RN, např. Zenerovou diodou.

Přes vstup 4 řízeného spínače RS je napájen klopný obvod KO, jehož vstupy jsou připojeny na uzly 5, 6 odporových děličů R_3 , R_4 a R_1 , R_2 , přičemž odpor R_2 slouží

k nastavení rozhodovací úrovně regulovaného napětí, které je udržováno na svorce 2. Druhý vývod klopného obvodu KO je připojen na společnou svorku 7. Obvod proudové ochrany PO je připojen jedním vývodem na svorku 5 odporového děliče referenčního napětí realizovaného odpory R_3 , R_4 , druhým vývodem na společnou svorku 7 a jeho vstup je připojen na svorku 3 uzlu mezi akumulátorovou baterií AB a snímacím odporem R_6 . Odpor R_7 zapojený na svorky 1, 4 a kondenzátor C zapojený paralelně k odporu R_2 nejsou pro základní činnost regulátoru podle vynálezu nezbytné, avšak jejich prostřednictvím lze ovlivnit funkční vlastnosti regulátoru.

Po připojení zdroje elektrického napětí na svorku 1 vytvoří se v uzlech 5, 6 odporových děličů R_3 , R_4 a R_1 , R_2 určité úrovně napětí, přičemž napětí v uzlu 6 je přímo úměrné hodnotě napětí na svorce 2 nabíjené akumulátorové baterie, zatímco napětí v uzlu 5 je konstantní dané poměrem odporů R_3 a R_4 , pokud napětí na svorce 1 je větší než hodnota referenčního napětí získávaná ze zdroje referenčního napětí RN.

Je-li napětí v uzlu 5 větší než napětí v uzlu 6, je klopný obvod KO otevřen a protéká jím proud přes vstup 4 řízeného spínače RS, který se tímto proudem otevře a jeho výstupní proud protéká akumulátorovou baterií AB a přes snímací odpor R_6 na společnou svorku 7. V případě, že vlivem zvýšení napětí na svorce 2, zvýší se napětí v uzlu 6 na úroveň potřebnou pro překlopení klopného obvodu KO, se tento uzavře, přestane jím protékat proud a současně i řízeným spínačem RS a tím i nabíjenou akumulátorovou baterií AB, čímž se přeruší nabíjení.

Při opětovném poklesu napětí na svorce 2, resp. na nabíjené akumulátorové baterii na regulovanou úroveň vlivem vybíjení, poklesne napětí v uzlu 6 pod stanovenou úroveň a klopný obvod KO se překlopí do původního stavu, kdy je otevřen, s ním se otevře i řízený spínač RS a akumulátorovou baterií AB a také odporem R_6 opět protéká napájecí proud. Spínání a vypínání klopného obvodu KO a s ním i řízeného spínače RS se cyklicky opakuje v rytmu kolísání napětí na svorce 2, resp. v rytmu změny napětí na akumulátorové baterii.

Obvod proudové ochrany PO chrání akumulátorovou baterii AB proti proudovému přetěžování, zvláště v těch případech, kdy akumulátorová baterie vlivem velkého předchozího vybití pod 70 % jmenovité kapacity

je při nabíjení zpočátku proudově přetěžována a protéká jí proud vyšší než je přípustná mezní hodnota. Obvod proudové ochrany pracuje tím způsobem, že vytvoří-li se vlivem nadměrného proudu na snímacím odporu R_6 úbytek dostačující k reakci obvodu proudové ochrany PO, uvede se tento do činnosti a sníží napětí v uzlu 5 na hodnotu menší než 0,6 V, čímž uzavře klopný obvod KO a s ním i řízený spínač RS, takže akumulátorovou baterií přestane protékat proud bez ohledu na úroveň napětí na svorce 2, resp. v uzlu 6. Proudovým omezením nabíjecího proudu akumulátorové baterie se však sníží i úbytek napětí na svorce 3 na podlimitní úroveň a ochranný obvod PO se uzavře. Tím se otevře klopný obvod KO, s ním i řízený spínač RS a opět začne protékat proud nabíjenou akumulátorovou baterií AB a pokud nepřesáhne stanovený limit, bude obvod proudové ochrany PO uzavřen v pohotovostním stavu do té doby, pokud napětí na svorce 3 nedosáhne stanovené úrovně pro reakci obvodu proudové ochrany PO.

Odpor R_7 slouží k nastavení pracovních podmínek řízeného spínače RS. Pro činnost bezkontaktního regulátoru nabíjení akumulátorových baterií dle vynálezu není však nezbytně nutný, stejně jako kondenzátor C, který slouží k úpravě dynamických vlastností odporového děliče R_1 , R_2 a také klopného obvodu KO, u kterého lze jím řídit napěťovou i časovou hysterezi klopného obvodu KO.

Bezkontaktní regulátor nabíjení akumulátorových baterií dle vynálezu je určen zejména pro automatické nabíjení akumulátorových baterií na požadovanou úroveň bez sledování stanoveného průběhu nabíjení a zaručující včasné odpojení nabitých akumulátorových baterií od zdroje bez zásahu obsluhy. Dále umožňuje spolehlivé nabíjení akumulátorových baterií zapojených paralelně na jeden výkonový zdroj elektrického napětí, přičemž mohou být současně nabíjeny i akumulátorové baterie různých druhů /s různou kapacitou ampérhodin a různým vnitřním odporem/, stejného jmenovitého napětí, případně blízkých napěťových úrovní 6 a 9 V; 9 a 12 apod.

Při paralelním zapojení akumulátorových baterií při nabíjení přes regulátor dle vynálezu, se nabíjí každá akumulátorová baterie vlastním režimem, aniž je ovlivňována jinými /sousedními/ akumulátorovými bateriemi nebo zdroji.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Bezkontaktní regulátor nabíjení akumulátorových baterií s proudovou ochranou, pozůstávající z klopného obvodu, řízeného spínače, obvodu referenčního napětí a vazebních členů, vyznačený tím, že na svorku /1/ zdroje elektrického napětí je připojena jedna elektroda řízeného spínače /RS/, na jehož druhou elektrodu /2/ je připojena akumulátorová baterie /AB/, která je druhým vývodem připojena přes snímací odpor / R_6 / na společnou svorku /7/ zdroje elektrického napětí, spojenou přes první odporový dělič / R_1 , R_2 / s druhou elektrodou /2/ řízeného spínače /RS/, přičemž na svorku /1/ zdroje elektrického napětí je připojen přes odpor / R_5 / obvod referenčního napětí /RN/, k ně-

muž je paralelně připojen druhý odporový dělič / R_3 , R_4 /, přičemž na uzly /5, 6/ obou odporových děličů jsou připojeny vstupy klopného obvodu /KO/, který je jednou elektrodou připojen na vstup řízeného spínače /RS/ a druhou elektrodou na společnou svorku /7/ zdroje elektrického napětí.

2. Bezkontaktní regulátor nabíjení akumulátorových baterií podle bodu 1, vyznačený tím, že mezi uzly /5/ druhého odporového děliče a společnou svorku /7/ zdroje elektrického napětí je připojen obvod proudové ochrany /PO/, jehož vstup je připojen na společný uzel /3/, akumulátorové baterie /AB/ a snímacího odporu / R_6 /.

