



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231815

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 05 F 5/00

(22) Přihlášeno 23 04 82
(21) (PV 2891-82)

(40) Zveřejněno 14 05 84

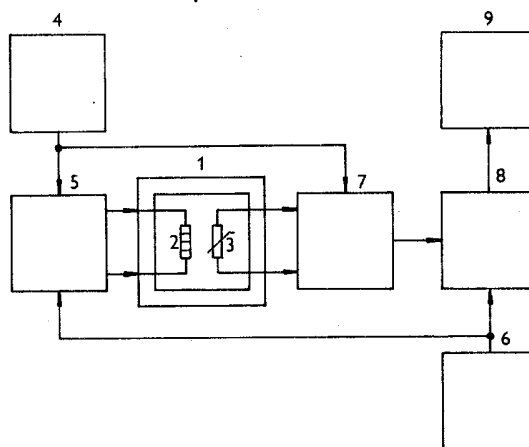
(45) Vydáno 15 06 86

(75)
Autor vynálezu

BRÍDL ZDENĚK ing., RUDOLTICE

(54) Regulátor nabíjení elektrických akumulčních kamen
s ohledem na venkovní teplotu

Regulátor podle vynálezu na základě průběžně vyhodnocované denní i noční venkovní teploty provádí zapnutí kamen k síti více nebo méně zpožděně po zahájení intervalu nočního tarifu. Kamna jsou potom vypínána až s ukončením nočního tarifu, čímž se zkrátí doba jejich nežádoucího samovybíjení. Regulátor je velmi jednoduchý, snadno realizovatelný a je možno snadno jej i dodatečně zamontovat. Jeho nejdůležitější částí je čidlo venkovní teploty. Je vytvořeno jako tepelně setrvačný člen, uvnitř kterého je topný rezistor a teplotní snímač (například termistor). S ukončením intervalu nočního tarifu je topný rezistor připojen ke zdroji a začne zahřívat vnitřek čidla. S začátkem nočního tarifu je topný rezistor vypnut. Teplota vnitřku čidla se měří snímačem připojeným na vstup Schmittova klopného obvodu, který sepne při poklesu vnitřní teploty čidla na nastavenou referenční teplotu. Jestliže je průměrná venkovní teplota nízká, potom vnitřní teplota čidla rychle klesne na referenční teplotu a akumulční kamna budou zapnuta brzy. Je-li naopak průměrná venkovní teplota vyšší, čidlo bude vyhráto na vyšší teplotu a bude pomaleji chladnout, takže kamna budou zapnuta k síti později.



Vynález se týká regulátoru nabíjení elektrických akumulčních kamen s ohledem na venkovní teplotu za účelem zlepšení tepelné pohody ve vytápěných místnostech, zjednodušení obsluhy kamen, zmenšení spotřeby elektrické energie, zvětšení životnosti kamen a rozložení doby nabíjení akumulčních kamen.

Akumulační kamna se převážně nabíjejí v noční době elektrickou energií, jež je podstatně levnější než v denní době. Většina kamen obsahuje vnitřní termostat, který umožňuje ručním nastavením zkrátit dobu nabíjení kamen při vyšší venkovní teplotě a současně je chrání před přehřátím. Podle nastavení termostatu a množství zbytkového tepla jsou tedy kamna vypínána delší nebo kratší dobu před šestou hodinou. Tento způsob má následující nevýhody: ruční nastavování termostatu podle venkovní teploty je nepohodlné a nepřesné. Proto jsou zpravidla kamna přebíjena na vyšší vnitřní teplotu než je třeba, takže vyzařování tepla v noci a dopoledne je rovněž vyšší. Proto se uchová relativně méně tepla do odpoledních hodin, kdy se uživatelé kamen vrací ze zaměstnání. Tak vznikají značné ztráty energie a provoz kamen se prodražuje. Uvedený způsob je nevhodný i pro dodavatele elektrické energie. Jsou-li všechna kamna zapnuta v době kdy jsou zapnuty další spotřebiče jako pouliční osvětlení, televizory, elektrické zásobníkové ohřívače aj., vznikají větší ztráty ve vedení a úbytky napětí mohou překročit přípustnou toleranci.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny regulátorem nabíjení elektrických akumulčních kamen podle vynálezu. Regulátor na základě průběžně vyhodnocované denní i noční venkovní teploty provádí zapnutí kamen více či méně zpožděně po zahájení intervalu nočního tarifu. Kamna jsou pak vypínána až s ukončením intervalu nočního tarifu. Vnitřní termostat kamen pak může být nastaven na maximum, takže zůstává jen funkci tepelné ochrany.

Zařízení podle vynálezu téměř odstraňuje manipulaci s kamny při dobré pohodě ve vytápěných místnostech. Vzhledem k optimálnímu nabíjení kamen, které trvá až do konce intervalu nočního tarifu, dochází ke zmenšení tepelných ztrát a tím k úsporám elektrické energie. Odstranění přebíjení kamen má za následek i prodloužení jejich životnosti. Pro dodavatele elektrické energie je výhodné, jestliže jsou akumulční kamna zapínána zpožděně oproti začátku intervalu nočního tarifu, kdy je zapnuto mnoho dalších elektrických spotřebičů. V porovnání s podobnými zařízeními má zařízení podle vynálezu výhodu ve značné jednoduchosti, nízké ceně, malých rozměrech, minimálních nárocích na součástky a materiál, což umožňuje okamžité zahájení jeho výroby. Zařízení může pracovat na čistě elektronickém principu, což je předpoklad pro vysokou provozní spolehlivost a minimální nároky na údržbu. K jeho rychlému rozšíření může přispět především to, že jím lze velmi jednoduše doplnit stávající obvody akumulčních kamen bez zvláštních požadavků na znalosti a dovednosti pracovníků, kteří tato zařízení instalují. Výhodou pro uživatele je pak i to, že podle jeho nároků na teplo v bytě zařízení podle vynálezu umožňuje měnit úroveň nabití kamen v souladu s venkovní teplotou.

Na připojeném výkresu je blokové schéma, znázorňující činnost zařízení podle vynálezu. Jeho nejdůležitější součástí je čidlo 1 venkovní teploty, umístěné vně budovy. Čidlo 1 je vytvořeno jako tepelně setrvačný člen s časovou konstantou srovnatelnou s časovou konstantou běžného obytného domu. Čidlo 1 uvnitř obsahuje topný rezistor 2 a teplotní snímač 3. Současně s ukončením intervalu nočního tarifu je topný rezistor 2 spínačem 2 připojen k napájecímu zdroji 4. Tím se začne zahřívat vnitřek čidla 1 a to tím více, čím je venkovní teplota vyšší, neboť tehdy je čidlo 1 méně ochlazováno. Současně se začátkem intervalu nočního tarifu je topný rezistor 2 odpojen spínačem 2 od napájecího zdroje 4. Od tohoto okamžiku začne vnitřek čidla 1 chladnout a to tím více, čím je venkovní teplota nižší, neboť pak je čidlo 1 více ochlazováno. Teplota vnitřku čidla 1 venkovní teploty se měří teplotním snímačem 3. Tento teplotní snímač 3 je připojen na vstup prahového spínače 7, který sepně teprve při poklesu vnitřní teploty čidla 1 na referenční úroveň předem nastavenou na prahovém spínači 7. Jestliže je průměrná venkovní teplota nízká, pak topný rezistor 2 málo vyhřeje vnitřek čidla 1. V důsledku toho vnitřní teplota čidla 1 v noci klesne na referenční teplotu za krátkou dobu. Sepnutí prahového spínače 7 způsobí sepnutí výkonového spínače 8, který

připojí akumulární kamna 2 k elektrorozvodné síti za krátkou dobu po zahájení intervalu nočního tarifu. Je-li naopak průměrná venkovní teplota vyšší, vnitřek čidla 1 se během dne vyhřeje na vyšší teplotu a v noci pomaleji chladne, takže teplota vnitřku čidla 1 klesne na referenční úroveň až za delší dobu. Pozdější připojení akumulárních kamen 2 k síti je tak v souladu s potřebou jejich menšího nabití při vyšší venkovní teplotě. Při skončení intervalu nočního tarifu v důsledku vypnutí zdroje signálu nočního tarifu 6 se vypne i výkonový spínač 8. Tím se ukončí nabíjení akumulárních kamen 2.

Regulátor nabíjení elektrických akumulárních kamen s ohledem na venkovní teplotu podle vynálezu je možno konkrétně provést s těmito prostředky: Čidlo 1 venkovní teploty je vytvořeno tepelně izolujícím obalem a vnitřní hmotou. Tepelný odpor obalu spolu s tepelnou kapacitou vnitřní hmoty určují časovou konstantu čidla 1. Vhodná velikost časové konstanty čidla 1 je osm hodin. Topný rezistor 2 může být realizován běžným drátovým rezistorem jmenovitého výkonu několika W. Teplotní snímač 3 lze realizovat běžným termistorem. Stabilizovaný napájecí zdroj 4 může mít napětí 12 V, odběr proudu je pak menší než 0,1 A. Spínač 5 může být proveden jako spínací tranzistor, který je spínán v době mimo interval nočního tarifu. Zdroj signálu nočního tarifu 6 je nejčastěji představován sazbovým spínačem. V některých případech je signál nočního tarifu přiváděn ovládacím vedením ze společného sazbového spínače, nebo jde o systém hromadného dálkového ovládání. V těchto případech je zdroj signálu nočního tarifu 6 představován příslušným přijímacím relé. Prahový spínač 7 lze realizovat pomocí Schmittova klopného obvodu. Úroveň spínání je možno řídit například potenciometrem zapojeným na jeho vstupu. Výstup prahového spínače 7 je uzpůsoben pro spínání střídavého proudu sítě. K tomu se nejlépe hodí triak. Výkonový spínač 8 je tvořen stykačem, jehož kontakty zapínají akumulární kamna 2 k elektrorozvodné síti. Ovládací cívka stykače je zapojena jako zátěž výstupního triaku prahového spínače 7. V sérii s ovládací cívkou stykače je zapínací kontakt zdroje signálu nočního tarifu 6.

Regulátor nabíjení elektrických akumulárních kamen podle vynálezu může sloužit i k regulaci nabíjení elektrických teplovodních akumulárních systémů vytápění. Je-li regulátor podle vynálezu doplněn jednoduchým elektronickým časovacím obvodem s možností nastavení zpoždění výkonového spínače 8 v rozmezí několika minut, pak takové zařízení kromě své základní funkce může zajišťovat i postupné připojování jednotlivých odběrných míst na začátku intervalu nočního tarifu. Tím mohou být ušetřeny jinak používané časové spínače, jejichž cena bývá značná. Zařízení podle vynálezu je dále možno rozšířit o doplněk, umožňující respektovat zbytkové teplo jednotlivých akumulárních kamen. V tomto případě musí jednotlivá kamna obsahovat snímač vnitřní teploty. Zatímco regulátor podle vynálezu provádí posunutí počátku nabíjení, uvedený doplněk bude provádět omezování nabíjecího intervalu na jeho konci, což je pro dodavatele elektrické energie velmi výhodné.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Regulátor nabíjení elektrických akumulárních kamen s ohledem na venkovní teplotu, vyznačený tím, že sestává z čidla (1) venkovní teploty, jež je tepelně setrvačným členem uvnitř kterého je umístěn topný rezistor (2) a teplotní snímač (3), přičemž topný rezistor (2) je s napájecím zdrojem (4) spojen prostřednictvím spínače (5), jehož ovládací vstup je připojen ke zdroji signálu nočního tarifu (6), zatímco teplotní snímač (3) je připojen na vstup prahového spínače (7), jehož výstup je připojen k výkonovému spínači (8) akumulárních kamen (9), který je také připojen ke zdroji signálu nočního tarifu (6).

