

(19)



(10) **LT 4135 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **4135**

(51) Int. Cl.⁶: **G01R 11/56**

(21) Paraiškos numeris: **95-061**

(22) Paraiškos padavimo data: **1995 06 07**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1996 12 27**

(45) Patento paskelbimo data: **1997 03 25**

(72) Išradėjas:

Juozas Kaulakys, LT
Aurimas Kaulakys, LT

(73) Patento savininkas:

Juozas Kaulakys, Rinktinės g. 19-48, 2051 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Elektros energijos, apmokamos keičiamais tarifais, kainos nustatymo įrenginys

(57) Referatas:

Įrenginys turi vientarifinius elektroindukcinius skaitiklius ir bendrą visiems skaitikliams tarifinio koeficiento keitiklį, kuris leidžia keisti tarifų skaičių įrenginio eksploatacijos metu. Minėtu keitikliu yra vartojamas įtampos daliklis, kurio įtampa

$$U_i = U a_i/a_1,$$

kur U - vartojamoji įtampa, pajungta tarifiniu laidu prie skaitiklių įtampos apvijų,
 $a_1, \dots, a_i$ - tarifai laiko tarpais.

Išradimas priskiriamas elektros matavimų sričiai ir gali būti naudojamas nustatant suvartotos energijos kainą, t. y. pinigų sumą, kurią turi sumokėti vartotojas už elektros energiją, tiekiamą keičiamu laiko bėgyje apmokėjimo tarifu, ypač kai grupė vartotojų išsidėstę geografiškai nedideliame plote.

Žinomi daugiatarifiniai elektros energijos registravimo skaitikliai, sudaryti mažiausiai iš dviejų skirtingo jautrumo registratorių, kuriuos perjungia laikrodinio tipo mechanizmas (Šveicarijos patento CH679078 aprašymas, išradimo liudijimo SU 1765776 aprašymas). Tačiau šie skaitikliai sudėtingi, brangūs ir nepakankamai patikimi masiniam naudojimui. Be to, tokie skaitikliai turi konstrukcijos apibrėžtą tarifų skaičių. Taip pat žinomas elektros energijos, apmokamos keičiamais tarifais, kainos nustatymo įrenginys (SU 1821747), turintis vientarifinius elektroindukcinius skaitiklius, prie kurių įtampos kontaktų pajungiama vartotojo įtampa, o prie srovės kontaktų-tarifinio koeficiento keitiklio-srovės transformatoriaus apvijų, kurios turi po tris užtrumpinamas rėlėmis sekcijas, galai. Šiame įrenginyje pirmojo tarifo laike energija A_1 matuojama su proporcingumo koeficientu lygiu 1, o energija kitais intervalais A_i - su koeficientu $\frac{a_i}{a_1}$, kur a_i - tarifas tame laiko intervale.

Elektros energijos kaina B randama iš sąryšio

$$B = a_1(A_1 + A_2 + A_3 + \dots A_i), \text{ o}$$

$$A_i = \frac{a_i}{a_1} A_t,$$

kur A_t - tikrasis suvartotos energijos kiekis,

A_1, A_2 - sąlyginis energijos kiekis, registruojamas skaitiklio.

Įrenginyje naudojamo elektrinio skaitiklio judančioji dalis yra metalinis diskas, mechanškai sujungtas su skaitikliu. Diską suka elektroindukcinė sistema, sudaryta iš srovės I (nuoseklaus jungimo) ir įtampos U (lygiagretaus jungimo) apvijų. Sukamasis momentas M_s , kuris proporcingas skaitiklio parodymams, aprašomas sąryšiu

$$M_s = c_1 \Phi_1 \Phi_2 \cos \varphi_1 = c_2 I U \cos \varphi_2$$

kur Φ_1 ir Φ_2 - srovės ir įtampos apvijų magnetiniai srautai,

φ_1, φ_2 - fazių postūmio kampas,

c_1 ir c_2 - koeficientai.

Tačiau šis įrenginys tinka tik ribotam, konstrukcijos apibrėžtam tarifų skaičiui, kuris negali būti keičiamas eksploatacijos metu, nepatogus centralizuotam daugelio vartotojų tarifo keitimui. Be to, įrenginio konstrukcija sudėtinga ir brangi, nes tarifinio koeficiento keitiklio funkcijai atlikti naudojami specialūs srovės transformatoriai.

Išradimo uždavinys-užtikrinti galimybę keisti tarifų skaičių įrenginio eksploatacijos metu ir centralizuotai keisti grupės vartotojų tarifą automatiškai informuojant vartotoją, supaprastinti ir atpiginti įrenginio konstrukciją.

Šį uždavinį išsprendžia elektros energijos, apmokamos keičiamais tarifais, kainos nustatymo įrenginys, kuriame kaina B nustatoma pagal išraišką

$$B = a_1(A_1 + \frac{a_2}{a_1}A_2 + \dots + \frac{a_i}{a_1}A_i + \dots),$$

kur $A_1 \dots A_i$ - suvartotos energijos dydis,

$a_1 \dots a_i$ - tarifai laiko tarpais,

turintis vientarifinius elektroindukcinius skaitiklius su tarifinio koeficiento keitikliu tuo, kad tarifinio koeficiento keitikliu yra bendras visiems skaitikliams vartojamos įtampos daliklis, pajungtas tarifiniu laidu prie skaitiklių įtampos apvijų, kurio duodama įtampa U_i tenkina sąlygą

$$\frac{U_i}{U} = \frac{a_i}{a_1},$$

kur U - vartojamoji įtampa,

$\frac{a_i}{a_1}$ - tarifinis koeficientas.

Nurodyta sąlyga reiškia, kad atitinkamam vartojamos energijos tarifui išreikšti parenkama ne srovė, bet įtampa, kas remiantis minėtu skaitiklio disko sukamojo momento M_s sąryšiu yra ekvivalentiška.

Įtampos keitikliu gali būti prie vartojamos įtampos prijungtos kompleksinės varžos tenkinant sąlygą

$$\frac{R_i}{R} = \frac{L_i}{L} = \frac{a_i}{a_1},$$

kur R ir L - atitinkamai visa daliklio aktyvinė varža ir induktyvumas,

R_i ir L_i - atitinkamai jungiamos prie tarifinio laido dalies varža ir induktyvumas.

Taip pat įtampos dalikliu gali būti autotransformatorius, kuris tenkina sąlygą

$$\frac{N_i}{N} = \frac{a_i}{a_1},$$

kur N - autotransformatoriaus apvijų skaičius,

N_i - jungiamų prie tarifinio laido apvijų skaičius.

Prie tarifinio koeficiento keitiklio tarifinio laido prijungti skaitiklių tarifo indikatoriai.

Įrenginiui paaiškinti pridedamos schemos, kur:

1 fig. - parodytas įrenginio pajungimas prie vienfazės elektros tiekimo linijos,

2 fig. - įtampos daliklio variantas.

Įrenginys turi elektros skaitiklius 1 ir tarifinio koeficiento keitiklį 2. Skaitiklių 1 srovės kontaktai 3 įjungti į elektros tiekimo vartotojams V_1 ir V_2 linijos grandinę, o įtampos kontaktai 4 per tarifinius laidus 5 sujungti su keitiklio 2 išėjimo gnybtu 6.

Kai įrenginys įjungiamas į centralizuotą elektros tiekimo ir tarifų keitimo sistemą, keitiklis 2 įrengiamas dispečerinėje, o prie jo tarifiniais laidais 5 pajungiamas atitinkantis elektros vartotojų skaičių skaitiklių 1 skaičius. Keitiklis 2 ir skaitikliai 1 turi tarifo indikatorius 7.

Keitiklio paskirtį atlieka įtampos daliklis, sudarytas iš kompleksinių varžų R_1+L_1 , R_2+L_2 , R_i+L_i ir perjungiklio P, galinčio užimti 8, 9, 10 padėtis (fig. 1).

Įtampos keitikliu gali būti ir autotransformatorius 11, tai parodyta fig. 2, kur N - autotransformatoriaus apvijų skaičius, N_i - jungiamų prie tarifinio laido 5 apvijų skaičius.

Kai elektros energija tiekama pagrindiniu tarifu (koeficientas a_1), tarifų perjungiklis P statomas į padėtį 10, tuomet į skaitiklius 1 patenka visa vartojama įtampa U (visa daliklio aktyvinė varža R ($R_1 + R_2 + R_i$) ir induktyvumas L ($L_1 + L_2 + L_i$). Kai energija tiekama papigintu tarifu (koeficientas a_i), perjungiklis P statomas į padėtis 9 (aktyvinė varža $R_2 + R_i$ ir induktyvumas $L_2 + L_i$) arba 8 (aktyvinė varža R_i ir induktyvumas L_i) ir į skaitiklius 1 patenka $\frac{a_i}{a_1}$ karto mažesnė įtampa, kurią rodo indikatorius 7, todėl remiantis sukamojo momento M_c lygtimi, jų sukimasis sulėtėja ir vartotojas, mokėdamas vienodu tarifu a_1 , sumoka reikiamą kainą. Naudodamasis indikatoriumi 7 vartotojas gali prisiderinti laiką, kada energija pigiausia.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Elektros energijos, apmokamos keičiamais tarifais, kainos nustatymo įrenginys, kuriame kaina B nustatoma pagal išraišką:

$$B = a_1(A_1 + \frac{a_2}{a_1} A_2 + \dots + \frac{a_i}{a_1} A_i + \dots),$$

kur $A_1 \dots A_i$ - suvartojamos energijos kiekis,

$a_1 \dots a_i$ - tarifai laiko tarpais,

turintis grupės vartotojų vientarifinius elektroindukcinius skaitiklius su tarifinio koeficiento keitikliu, **besiskiriantis** tuo, kad tarifinio koeficiento keitikliu yra bendras visiems skaitikliams vartojamos įtampos daliklis, kurio įtampa

$$U_i = U \frac{a_i}{a_1},$$

kur U - vartojamoji įtampa, pajungta tarifiniu laidu prie skaitiklių įtampos apvijų.

2. Elektros energijos, apmokamos keičiamais tarifais, kainos nustatymo įrenginys pagal 1 punktą, **besiskiriantis** tuo, kad įtampos daliklis sudarytas iš kompleksinių varžų, tenkinant sąlygą

$$\frac{R_i}{R} = \frac{L_i}{L} = \frac{a_i}{a_1},$$

kur R ir L - visa daliklio aktyvinė varža ir induktyvumas,

R_i ir L_i - jungiamos prie tarifinio laido dalies varža ir induktyvumas.

3. Elektros energijos, apmokamos keičiamais tarifais, kainos nustatymo įrenginys pagal 1 punktą, **besiskiriantis** tuo, kad įtampos dalikliu yra autotransformatorius, tenkinant sąlygą

$$\frac{N_i}{N} = \frac{a_i}{a_1},$$

kur N - autotransformatoriaus apvijų skaičius,

N_i - jungiamų prie tarifinio laido apvijų skaičius.

4. Elektros energijos, apmokamos keičiamais tarifais, kainos nustatymo įrenginys pagal 1-3 punktus, **besiskiriantis** tuo, kad prie tarifinio koeficiento keitiklio tarifinio laido prijungti skaitiklių tarifo indikatoriai.

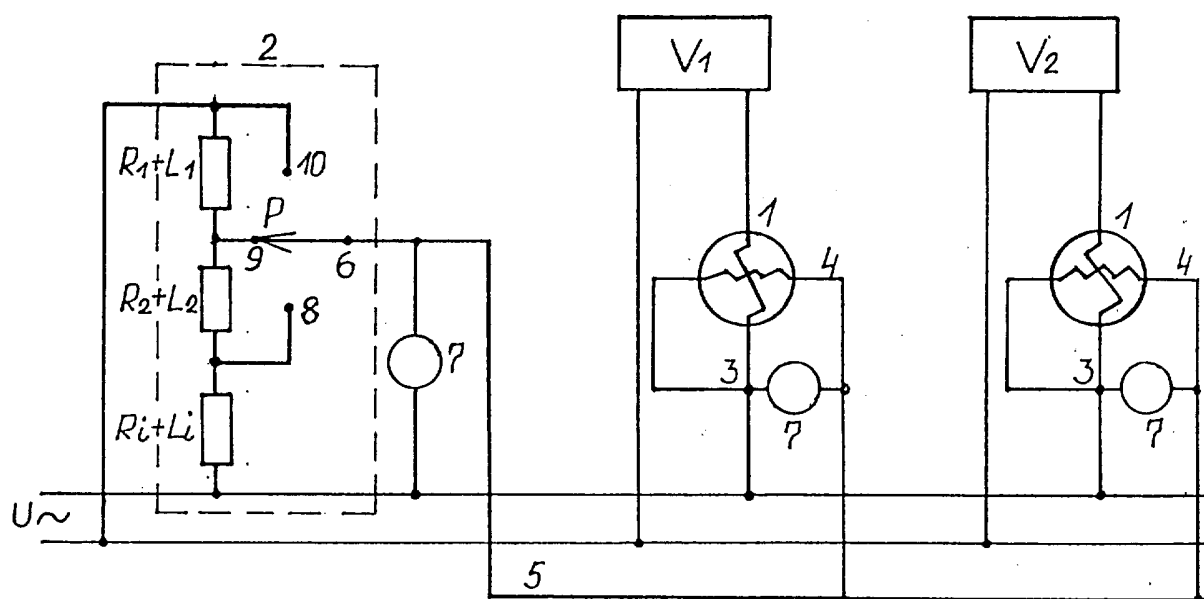


Fig. 1

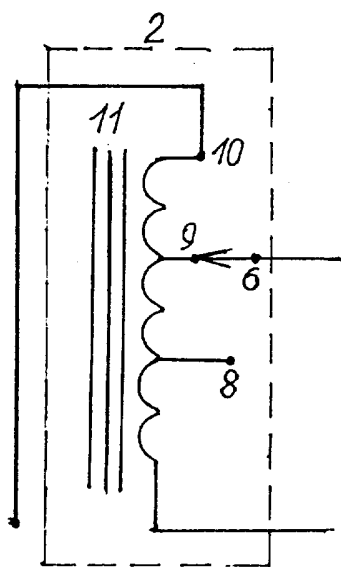


Fig. 2