



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53596 (13) C2  
(51) МПК  
G01R 11/32 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ЛІЧИЛЬНИК ВАТ-ГОДИН

1

2

(21) 2002118942

(22) 11.11.2002

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006, Бюл. № 8, 2006 р.

(72) Масол Ігор Віталійович, Батуревич Євген Карлович, Хомяк Володимир Антонович

(73) Масол Ігор Віталійович, Батуревич Євген Карлович, Хомяк Володимир Антонович

(56) US 4056775, 01.11.1977

(57) Лічильник ват-годин, в склад якого входять два перетворювачі струму в напругу, які підключа-

ні до перетворювача потужності в частоту, відліковий пристрій і джерело живлення, який **відрізняється** тим, що джерело живлення увімкнено до кола напруги через два магнітозв'язаних LC-конттури, причому обмотка індуктивності першого контура увімкнена паралельно колу напруги лічильника, його конденсатор підімкнений до одного з відводів індуктивності, другий LC-контур підімкнений до входу стабілізованого випрямляча, а окрема обмотка другого контуру підключена до вимірювального перетворювача потужності в частоту.

Винахід відноситься до галузі електроприладобудування, клас G01R11/32 згідно МПК.

Рівень техніки

Широко відомі електромеханічні індукційні лічильники енергії (ват-годин), що складаються з електромагнітних систем струму та напруги, рухомого алюмінієвого диску та відлікового пристрою [1]. Вказані лічильники мають принципові недоліки:

- швидка зношуваність опор, що приводить до збільшення моменту тертя і, як результат, недообліку електроенергії;

- низька точність вимірювання електроенергії;

- низька захищеність від крадіжок електроенергії;

- значне власне споживання електроенергії.

В останній час все частіше знаходять застосування електронні лічильники ват-годин, в склад яких входять перетворювачі напруги та струму в проміжну величину (найчастіше в напругу або магнітний потік), перетворювач потужності в частоту, відліковий пристрій та без трансформаторне джерело живлення на основі конденсаторного подільника напруги [2]. Вказані електронні лічильники не мають перших двох недоліків (зношуваність опор та низька точність), але решта вад (значне власне споживання та низька захищеність від крадіжок) залишаються. Особливо важко захистити електронні лічильники від крадіжок електроенергії через "штучну землю". В цьому випадку недобросовісний споживач отримує невраховану електроенергію по нульовому дроту лінії та через "штучну землю", в якості якої використовує найчастіше трубу водоп-

роводу або батарею центрального опалення. При використанні в складі джерела живлення конденсаторного подільника напруги з'являється ще один принциповий недолік електронних лічильників електроенергії - гальванічний зв'язок між колами струму та напруги лічильника. Цей недолік не дозволяє виконувати групову метрологічну атестацію лічильників без спеціальних високоточних трансформаторів напруги.

Автори пропонують нове, вільне від вказаних вище недоліків, рішення при реалізації лічильників ват-годин.

В основу винаходу поставлено задачу створення нового лічильника ват-годин шляхом використання двох перетворювачів струму в напругу та двох магніто зв'язаних LC контурів, що дозволяє гальванічне розділити кола струму та напруги, зменшити власне споживання та фазову похибку лічильника. Блок-схема запропонованого лічильника приведена в додатку.

Струм навантаження  $Z_H$  в блоках ПН1, ПН2 перетворюється в напругу і подається на два входи перетворювача потужності в частоту ПЧ. Входи цього перетворювача відрегульовані таким чином, що із двох входів діє тільки той, де напруга більша. Тому навіть в випадку використання "штучної землі" (при цьому відсутня напруга з блоку ПН1) з перетворювача ПН2 напруга подається в блок ПЧ і він продовжує виконувати свої функції. Інформація про напругу на навантаженні  $Z_H$  подається в перетворювач ПЧ в вигляді напруги  $U_H$  через мати і то-зв'язаний контур  $L_1C_1$ . Перетворювач потужності в

(13) C2

(11) 53596

(19) UA

частоту ПЧ виконує математичну операцію перемноження напруги навантаження на струм навантаження і на коефіцієнт потужності та лінійного перетворення результату перемноження (потужності) в частоту імпульсів. Вихідна частота з перетворювача ПЧ подається на відліковий пристрій ВП, де відбувається індикація електричної енергії, спожитої навантаженням  $Z_H$ . Через другий матні то зв'язаний контур  $L_2C_2$  напруга подається на стабілізований випрямляч СВ, який живить перетворювач потужності в частоту ПЧ.

Використання двох матніто зв'язаних контурів  $L_1C_1$ ,  $L_2C_2$  дозволяє по перше, - гальванічно розділити коло напруги  $U_r$  і коло струму ПН1, ПН2 лічильника і, по-друге, - контурами  $L_1C_1$ ,  $L_2C_2$  забезпечити резонанс на вході джерела живлення ДЖ, що суттєво зменшує власне споживання лічильника і його фазову похибку.

Перелік фігур креслення (Фіг.)

1. Блок-схема лічильника ват-годин на одній сторінці з прийнятими позначеннями:

$Z_H$  - навантаження;

$U_r$  - напруга генератора;

ПН1, ПН2 - перетворювачі струму в напругу;

ПЧ - перетворювач потужності в частоту;

ВП - відліковий пристрій;

СВ - стабілізований випрямляч;

ДЖ - джерело живлення;

$L_1C_1$ ;  $L_2C_2$  - магніто зв'язані контури;

$U_H$  - напруга на вході перетворювача потужності в частоту.

Відомості, які підтверджують можливість здійснення винаходу

Винахід реалізований в дослідно-конструкторській роботі по створенню лічильника електричної енергії електронного однофазного СОЕ-5020, розробленого Спеціальним конструкторським бюро Київської акціонерної компанії "Росток". Дослідні зразки лічильника пройшли державні приймальні випробування Держстандарту України, занесені до Державного реєстру України. Копія Сертифікату затвердження типу засобів вимірювальної техніки, виданого 05 липня 2002 року Держстандартом України додається до даного опису винаходу.

Література:

1. Илюкович А.М. Электрические счетчики (теория, расчет и конструкции), Госэнергоиздат, 1963.
2. A low cost watt-hour energy meter based on the AD 7755 (AN-559). Фірма Analog Devices. World Wide Web Site: <http://WWW.analog.com>.

