



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117370** (13) **U**
(51) МПК
G05F 1/70 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

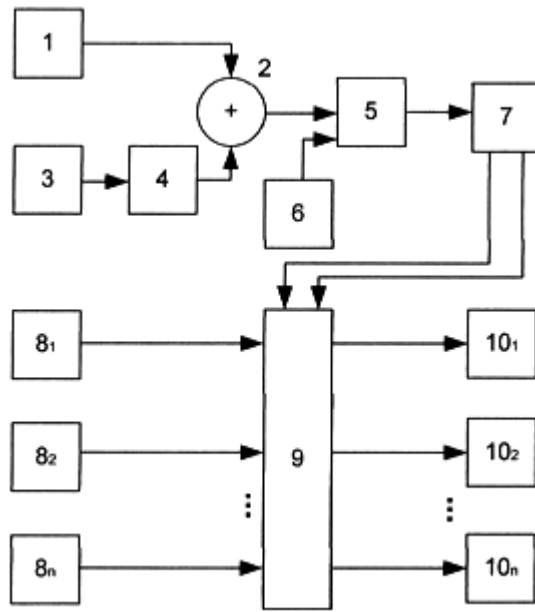
(21) Номер заявки: u 2017 00055	(72) Винахідник(и): Лежнюк Петро Дем'янович (UA), Демов Олександр Дмитрович (UA), Півнюк Юрій Юрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.01.2017	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.06.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.06.2017, Бюл.№ 12	

(54) АВТОМАТИЧНИЙ РЕГУЛЯТОР КОНДЕНСАТОРНИХ УСТАНОВОК

(57) Реферат:

Автоматичний регулятор конденсаторних установок містить давач активної потужності, встановлений на вході електричної мережі підприємства, який з'єднаний з першим входом суматора, давача реактивної потужності, встановленого на вході електричної мережі підприємства, вихід якого з'єднаний з дільником, вихід якого з'єднаний з другим входом суматора, вихід якого з'єднаний з першим входом реагуючого органу, до другого входу якого під'єднано задатчик уставок, вихід реагуючого органу з'єднаний з входом органу витримки часу і вихідним блоком, виходи якого з'єднані з керуючими входами блоку аналізу втрат і визначення місця комутації, виходи якого з'єднанні з відповідними входами виконуючих органів, для ввімкнення або вимкнення секцій конденсаторних установок. У регулятор введено давачі напруги, встановлені у вузлах мережі, де розміщені конденсаторні установки, виходи яких з'єднані з відповідними інформаційними входами блока аналізу втрат і визначення місця комутації.

UA 117370 U



Корисна модель належить до електроенергетики і може бути використана на всіх підприємствах для управління потужністю конденсаторних установок (КУ) за мінімумом втрат електроенергії в мережах підприємств.

Відомий автоматичний регулятор конденсаторних батарей [а.с. СРСР № 1096628, м. кл. G05F 1/70, 1982], який складається з давача активної потужності, встановленого на вході електричної мережі підприємства, який з'єднаний з першим входом суматора, давача реактивної потужності, встановленого на вході електричної мережі підприємства, вихід якого з'єднаний з дільником, вихід якого з'єднаний з другим входом суматора, вихід якого з'єднаний з першим входом реагуючого органу, до другого входу якого під'єднано задатчик уставок, вихід реагуючого органу з'єднаний з входом органу витримки часу і вихідним блоком.

Недоліком даного пристрою є те, що він не дозволяє вести контроль за споживанням реактивної потужності і роботою конденсаторних установок в декількох вузлах електричної мережі підприємства.

Найбільш близьким є автоматичний регулятор конденсаторних батарей [ах. СРСР № 1446612, м. кл. G05F 1/70, опубл. 23.12.1988, бюл. № 47], який складається з давача активної потужності, встановленого на вході електричної мережі підприємства, який з'єднаний з першим входом суматора, давача реактивної потужності, встановленого на вході електричної мережі підприємства, вихід якого з'єднаний з дільником, вихід якого з'єднаний з другим входом суматора, вихід суматора з'єднаний з першим входом реагуючого органу, до другого входу якого під'єднано задатчик уставок, вихід реагуючого органу з'єднаний з входом органу витримки часу і вихідним блоком, виходи якого з'єднані з керуючими входами блока аналізу втрат і визначення місця комутації, давачі реактивної потужності, встановлені в місцях розміщення КУ, з'єднані з відповідними входами блока масштабних підсилювачів, виходи яких з'єднані з відповідними входами блока віднімання, виходи якого з'єднані з відповідними інформаційними входами блока аналізу втрат і визначення місця комутації, виходи якого з'єднані з відповідними входами виконуючих органів для ввімкнення або вимкнення секцій КУ.

Недоліком даного пристрою є відсутність контролю значення напруги в навантажувальних вузлах розподільної електричної мережі, що може зумовити збільшення технологічних збитків підприємств.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого автоматичного регулятора конденсаторних установок, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків з'являється можливість формування сигналів, пропорційних максимальним зменшенням втрат електроенергії для електричних мереж підприємств та забезпечення допустимих відхилень напруги, що дозволяє зменшити технологічні збитки підприємств та розширити функціональні можливості роботи пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в автоматичний регулятор конденсаторних установок, який містить давач активної потужності, встановлений на вході електричної мережі підприємства, суматор, давач реактивної потужності, встановлений на вході електричної мережі підприємства, дільник, реагуючий орган, задатчик уставок, орган витримки часу і вихідний блок, блок аналізу втрат і визначення місця комутації, виконуючі органи для ввімкнення або вимкнення секцій КУ, введено давачі напруги, встановлені у вузлах мережі, де розміщені конденсаторні установки, причому вихід давача активної потужності, встановленого на вході електричної мережі підприємства, з'єднаний з першим входом суматора, вихід давача реактивної потужності, встановленого на вході електричної мережі підприємства, з'єднаний з дільником, вихід якого з'єднаний з другим входом суматора, вихід якого з'єднаний з першим входом реагуючого органу, до другого входу якого під'єднано задатчик уставок, вихід реагуючого органу з'єднаний з входом органу витримки часу і вихідним блоком, виходи якого з'єднані з керуючими входами блока аналізу втрат і визначення місця комутації, виходи давачів напруги, встановлених у вузлах мережі, де розміщені конденсаторні установки, з'єднані з відповідними інформаційними входами блока аналізу втрат і визначення місця комутації, виходи якого з'єднані з відповідними входами виконуючих органів, для ввімкнення або вимкнення секцій КУ.

Суть корисної моделі пояснює креслення.

На кресленні представлено блок-схему пристрою, на якій: 1 - давач активної потужності, встановлений на вході електричної мережі підприємства; 2 - суматор; 3 - давач реактивної потужності, встановлений на вході електричної мережі підприємства; 4 - дільник; 5 - реагуючий орган; 6 - задатчик уставок; 7 - орган витримки часу і вихідний блок; 8₁, 8₂, ..., 8_n - давачі напруги, встановлені у вузлах мережі, де розміщені конденсаторні установки; 9 - блок аналізу втрат і визначення місця комутації; 10₁, 10₂, ..., 10_n - виконуючі органи для ввімкнення або вимкнення секцій конденсаторних установок, причому давач активної потужності 1, встановлений на вході

електричної мережі підприємства, вихід якого з'єднаний з першим входом суматора 2, вихід давача реактивної потужності 3, встановленого на вході електричної мережі підприємства, з'єднаний з дільником 4, вихід якого з'єднаний з другим входом суматора 2, вихід якого з'єднаний з першим входом реагуючого органу 5, до другого входу якого під'єднано задатчик уставок 6, вихід реагуючого органу 5 з'єднаний з входом органу витримки часу і вихідним блоком 7, виходи якого з'єднані з керуючими входами блока аналізу втрат і визначення місця комутації 9, виходи давачів напруги $8_1, 8_2, \dots, 8_n$, встановлених у вузлах мережі, де розміщені конденсаторні установки, з'єднані з відповідними інформаційними входами блока аналізу втрат і визначення місця комутації 9, виходи якого з'єднанні з відповідними входами виконуючих органів для ввімкнення або вимкнення секцій КУ $10_1, 10_2, \dots, 10_n$.

Пристрій працює так.

Пропонується для електричних мереж підприємств забезпечувати максимальне зменшення втрат електроенергії вмиканням секції КУ в тому вузлі електричної мережі, який визначається за допомогою моделі:

$$U_{\min} = \min_{i=1}^n U_i, \quad (1)$$

за умови

$$U_i^{\min} \leq U_i \leq U_i^{\max}, \quad (2)$$

де U_i - напруга у i -му вузлі навантаження; $i=1..n$; n - кількість вузлів навантаження електричної мережі; U_i^{\min} , U_i^{\max} - відповідно мінімальне і максимальне допустиме значення напруги у вузлі навантаження.

Сигнал з виходу давача реактивної потужності 3, встановленого на вході електричної мережі підприємства, потрапляє через дільник 4 на перший вхід суматора 2, на другий вхід якого подається сигнал із давача активної потужності 1, встановленого на вході електричної мережі підприємства. Задатчик уставок 6 встановлює пороги спрацювання реагуючого органу 5, який спрацьовує, коли величина з виходу суматора 2 досягає одного із порогів і дає команду на орган витримки часу і вихідний блок 7, на одному виході якого з'являється команда "Ввімкнути" або на іншому - "Вимкнути". Ці команди подаються на керуючі входи блока аналізу втрат та визначення місця комутації 9.

Сигнали U_i із давачів напруги $8_1, 8_2, \dots, 8_n$, встановлених в місцях розміщення КУ, подаються на відповідні інформаційні входи блока аналізу втрат та визначення місця комутації 9.

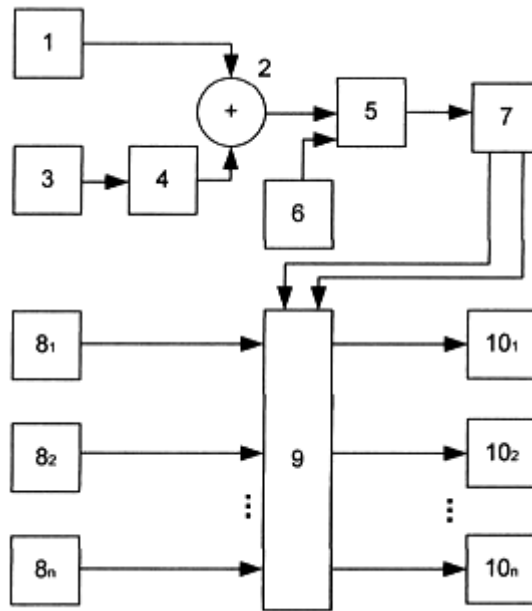
Блок аналізу втрат та визначення місця комутації 9 одночасно визначає максимальне або мінімальне значення сигналів пропорційних величинам U_i та перевіряє виконання обмежень по напрузі (2), що дозволяє визначити вузол, в якому необхідно здійснити ввімкнення або вимкнення секцій КУ. Сигнали з виходів блока аналізу втрат та визначення місця комутації 9 подаються на відповідні входи виконуючих органів для ввімкнення або вимкнення секцій конденсаторних установок $10_1, 10_2, \dots, 10_n$, які здійснюють безпосереднє ввімкнення або вимкнення секцій КУ.

Оскільки величина U_{\min} визначає вузол, реактивне навантаження якого створює максимальні втрати електроенергії, то ввімкнення секцій КУ у відповідному вузлі забезпечить максимальне зменшення втрат електроенергії і значення напруги в допустимих межах.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Автоматичний регулятор конденсаторних установок, що містить давач активної потужності, встановлений на вході електричної мережі підприємства, який з'єднаний з першим входом суматора, давача реактивної потужності, встановленого на вході електричної мережі підприємства, вихід якого з'єднаний з дільником, вихід якого з'єднаний з другим входом суматора, вихід якого з'єднаний з першим входом реагуючого органу, до другого входу якого під'єднано задатчик уставок, вихід реагуючого органу з'єднаний з входом органу витримки часу і вихідним блоком, виходи якого з'єднані з керуючими входами блока аналізу втрат і визначення місця комутації, виходи якого з'єднанні з відповідними входами виконуючих органів, для ввімкнення або вимкнення секцій конденсаторних установок, який **відрізняється** тим, що в нього введено давачі напруги, встановлені у вузлах мережі, де розміщені конденсаторні

установки, виходи яких з'єднані з відповідними інформаційними входами блока аналізу втрат і визначення місця комутації.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601