

Корисна модель належить до електроенергетики і може бути застосована для автоматичного керування потоками електричної енергії гібридної електростанції, до складу якої входить система акумулювання електроенергії.

Відомий спосіб контролю обсягів та якості потоку електричної енергії у точці електричної мережі [Патент № 116939, UA, МПК G01R 21/133 "Пристрій для контролю обсягів та якості потоку електричної енергії у точці електричної мережі"/Евтушенко Л.Г., Бялобржеський О.В., Теріхов І.С. Опубл. 12.06.2017 Бюл. 11], в якому використовують блок датчиків струму та напруги, які з'єднані з шинами у одній точці та знаходяться між гілкою мережа-споживач та когенераційною установкою, що обмежуються вимикачами. Недоліком такої електричної схеми є те, що між мережею та споживачем блок датчиків струму та напруги відсутній, що не дозволяє здійснювати контроль обсягів та якості потоку електричної енергії саме у багатьох точках.

Найближчим аналогом до корисної моделі є система автоматизованого керування тепловими електричними станціями [Патент № 114754, UA, МПК G05B 13/04 "Система автоматизованого керування ТЕС"/Канюк Г.І., Мезеря А.Ю., Сук І.В., Бабенко І.А. Опубл. 10.03.2017 Бюл. 5]. Зазначений спосіб автоматизованого керування тепловими електричними станціями реалізується шляхом надходження вимірювальної інформації з датчиків до блочного щита керування, що в режимі реального часу обробляється та порівнюється з еталонними моделями, після чого змінюється режим роботи енергогенеруючого обладнання для підвищення його енергоефективності.

Недоліком даного способу є відсутність зв'язку та обміну інформацією із лічильниками електричної енергії, інтегрованими у автоматизовану систему комерційного обліку електроенергії, що не дозволяє розрізняти обсяги електричної енергії, які при застосуванні акумуляторних батарей можуть проходити у обох напрямках через облікові трансформатори струму, що розташовані на різних шинах.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення способу автоматичного керування потоками електричної енергії гібридної електростанції, до складу якої входить система акумулювання електроенергії, шляхом безперервного вимірювання електричної потужності за допомогою реверсивних лічильників електричної енергії, що передають дані до автоматизованої системи управління потоками електроенергії, яка формує та передає відповідні команди на комутаційні апарати, перемикання яких забезпечує зміну режимів роботи гібридної електростанції.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб автоматичного керування потоками електричної енергії гібридної електростанції, до складу якої входить система акумулювання електроенергії, шляхом вимірювання сигналів, що фіксують параметри електричної енергії, згідно з корисною моделлю, здійснюють безперервне та одночасне вимірювання електричної потужності на власних генеруючих електроустановках, акумуляторних батареях, шинах відпуску електричної енергії в електроенергетичну систему із використанням реверсивних лічильників електричної енергії, які підключають через понижувальні трансформатори струму, і за результатами вимірювань, через формування та передачу відповідних команд із автоматизованої системи управління потоками електроенергії на комутаційні апарати, відбувається зміна режимів роботи гібридної електростанції.

Використання реверсивних лічильників електричної енергії, що встановлюють на власних генеруючих електроустановках, акумуляторних батареях, шинах відпуску електричної енергії, та які підключають через понижувальні трансформатори струму, дає можливість безперервно та одночасно вимірювати потоки електричної енергії у вузлах електричної схеми, що із використанням ліній передачі інформації забезпечує простоту, надійність та високу точність вимірювання, стабільну роботу та довгий термін експлуатації обладнання обліку, можливість планової перевірки реверсивних лічильників електричної енергії без зупинки роботи гібридної електростанції.

Застосування комутаційних апаратів із дистанційним управлінням забезпечує високу маневреність роботи гібридної електростанції, до складу якої входить система акумулювання електроенергії та можливість практично миттєво змінювати режими її роботи, в тому числі забезпечувати реверсивний режим, із кореляцією потоків електричної енергії, що залежить від фактичної потужності виробництва електричної енергії та поточного стану накопиченого заряду в акумуляторних батареях.

Спосіб автоматичного керування потоками електричної енергії гібридної електростанції, до складу якої входить система акумулювання електроенергії, що базується на використанні реверсивних лічильників електричної енергії, понижувальних трансформаторів струму та комутаційних апаратів, реалізується за допомогою схеми, зображеної на кресленні, де 1 - генератор, 2 - акумуляторні батареї, 3 - реверсивні лічильники електричної енергії, 4 - трансформатори струму, 5 - автоматизована система комерційного обліку електроенергії, 6 - комутаційні апарати, 7 - автоматизована система управління потоками електроенергії.

Режим роботи обладнання задають, виходячи із прогностичних даних по електричній потужності виробництва електричної енергії. Поточні дані по електричній потужності генерації, які отримують шляхом вимірювання із реверсивних лічильників електричної енергії, порівнюють із прогностичними даними та при відхиленні коригують режими роботи гібридної електростанції.

Агрегацію результатів вимірювання із облікових реверсивних лічильників електричної енергії здійснює автоматизована система комерційного обліку електроенергії. Отримана інформація, із

використанням ліній передачі сигналів, що передається в режимі реального часу, служить вихідними даними для формування та видачі відповідних команд від автоматизованої системи управління потоками електроенергії на комутаційні апарати з метою їх перемикання для зміни режимів роботи гібридної електростанції.

У випадку виникнення надлишкової потужності виробництва електричної енергії на власних генеруючих електроустановках гібридної електростанції відбувається заряджання акумуляторних батарей. При недостатньому рівні електричної потужності генерації відносно заявленого графіка відбувається дозаряджання акумуляторних батарей електричною енергією із електроенергетичної системи. Розряджання акумуляторних батарей здійснюють для підтримки потужності відпуску електричної енергії в енергосистему на заявленому рівні. Залежно від поточного режиму роботи гібридної електростанції відбувається видача команд на зміну положення комутаційних апаратів. При цьому, за потреби, забезпечується окрема незалежна робота власних генеруючих електроустановок та акумуляторних батарей.

Як показують теоретичні дослідження на прикладі гібридної сонячної електростанції, потужність генерації якої залежить від інтенсивності сонячного випромінювання, застосування способу автоматичного керування потоками електричної енергії гібридної електростанції, до складу якої входить система акумуляування електроенергії, забезпечує підвищення ефективності використання ємності акумуляторних батарей за умови їх дозаряджання електричною енергією із електроенергетичної системи, та збільшення сумарного обсягу відпуску до 5,1 %, що залежить від номінальної ємності системи акумуляування електроенергії.

