

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 72050

**СПОСІБ ДИСКРЕТНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ
ВОЛЬТОДОДАТНИМИ ТРАНСФОРМАТОРАМИ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **10.08.2012.**

Перший заступник Голови
Державної служби
інтелектуальної власності України

О.В. Янов



(11) 72050

(19) UA

(51) МПК (2012.01)
H01R 11/00

(21) Номер заявки: u 2011 14495

(22) Дата подання заявки: 07.12.2011

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну модель: 10.08.2012

(46) Дата публікації відомостей
про видачу патенту та
номер бюлетеня: 10.08.2012,
Бюл. № 15

(72) Винахідники:
Шестеренко Володимир
Євгенович, UA,
Шестеренко Олександра
Володимирівна, UA

(73) Власник:
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Володимирська, 68, м.
Київ-33, 01601, UA

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ ДИСКРЕТНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ ВОЛЬТОДОДАТНИМИ
ТРАНСФОРМАТОРАМИ

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб дискретного регулювання напруги вольтододатними трансформаторами з однією обмоткою збудження, де обмотку збудження підключають паралельно з навантаженням, а вольтододатну обмотку - послідовно з навантаженням, який відрізняється тим, що обмотку збудження вольтододатного трансформатора підключають напівпровідниковими контакторами до мережі по схемі погодженого включення для забезпечення позитивного додавання напруги, по схемі зустрічного включення - для забезпечення від'ємного додавання напруги та замикають обмотку збудження накоротко для забезпечення нульового додавання напруги, сигнал для комутації контакторів формують за допомогою датчика напруги і блока автоматичного дискретного регулювання напруги.

Корисна модель належить до обладнання електричних мереж і може використовуватись для підвищення якості напруги в лініях електропередачі змінного струму, в розподільчих устроях підстанцій, а також в системах електропостачання промислових підприємств.

Відомий спосіб дискретного регулювання напруги вольтододатними трансформаторами [Электротехнический справочник: Т.2, /Под общ. ред. И.Н. Орлова. - М.: Энергоатомиздат, 1986.-712 с.].

Недоліками зазначеного способу є обмежена галузь використання, внаслідок низьких техніко-економічних показників.

За найближчий аналог вибрано спосіб дискретного регулювання напруги вольтододатними трансформаторами [Железко Ю.С. Компенсация реактивной мощности и повышение качества электроэнергии. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 224 с.].

Недоліком найближчого аналога є те, що спосіб має обмежену кількість додавань напруги, що суттєво знижує якість напруги.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення надійного і дешевого способу дискретного регулювання напруги вольтододатними трансформаторами, який би дозволяв підтримувати напругу в межах ГОСТ 13109-97.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі дискретного регулювання напруги вольтододатними трансформаторами з однією обмоткою збудження, де обмотку збудження підключають паралельно з навантаженням, а вольтододатну обмотку - послідовно з навантаженням, відповідно до корисної моделі, обмотку збудження вольтододатного трансформатора підключають напівпровідниковими контактними до мережі по схемі погодженого включення для забезпечення позитивного додавання напруги, по схемі зустрічного включення - для забезпечення від'ємного додавання напруги та замикають обмотку збудження накоротко для забезпечення нульового додавання напруги, сигнал для комутації контакторів формують за допомогою датчика напруги і блока автоматичного дискретного регулювання напруги.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом. Більшість електроприймачів надзвичайно чутливі до якості напруги. Централізоване регулювання напруги здійснюють генераторами електростанцій, трансформаторами, лінійними регуляторами і синхронними компенсаторами. Але вказане регулювання дієве тільки для однорідних споживачів. При різномірних споживачах необхідно застосовувати локальне регулювання напруги. Запропонований спосіб є прикладом найпростішого локального регулювання напруги.

Технічна суть запропонованого способу пояснюється кресленням, на якому зображена принципова схема регулятора, що забезпечує вказаний спосіб. Регулювання напруги здійснюється шляхом подачі додавання напруги в електричну мережу за допомогою вольтододатного трансформатора (ВДТ). Вольтододатний трансформатор має одну обмотку, що ввімкнена послідовно з навантаженням (ВДО), і другу (обмотку збудження ОЗ), яка отримує живлення або з допоміжного трансформатора, або від тієї самої мережі. Залежно від схеми вмикання обмоток вольтододатний трансформатор може утворювати додаткову напругу Е, що збігається за фазою з напругою мережі чи зсунута за фазою.

У випадку погодженого вмикання обмоток напруга на виході підвищується, зустрічного - знижується. Якщо обмотку збудження замкнути, напруга на виході практично дорівнюватиме напрузі на вході.

Основним призначенням регулятора напруги є підтримка по певному закону напруги на виході агрегата при зміні напруги на вході, відхилення та коливання якої є випадковою функцією часу

$$U_{\text{вих}} = U_{\text{вх}} \pm E \pm \delta,$$

де δ - похибка регулювання.

Або ж при нульовому додаванні, коли обмотка ОЗ замкнена,

$$U_{\text{вих}} = U_{\text{вх}} - \Delta U,$$

де ΔU - падіння напруги в регуляторі.

Таким чином, регулятор забезпечує три дискретні додавання напруги Е. Величина додавання залежить від коефіцієнта трансформації ВДТ. Потужність електроприймачів, що підключені до запропонованого пристрою визначається параметрами обмотки ВДО.

Контактори S_1 , S_2 , S_3 та S_4 в схемі регулятора (креслення) переключають обмотку ОЗ. Контактори S_1 та S_4 спрацьовують при необхідності підвищення напруги. При цьому, контакти контакторів S_2 та S_3 будуть розімкнені. Якщо виникає необхідність зниження напруги мережі, контакти контакторів S_1 та S_4 розмикають і замикають контакти контакторів S_2 та S_3 . В тих випадках, коли напруга мережі знаходиться в межах стандарту, контакти контакторів S_1 та S_2

розмикають і замикають контакти контакторів S_4 та S_3 . При цьому регулятор не буде практично впливати на режим напруги. Команди для роботи контакторів формують в блоці автоматичного дискретного регулювання напруги БР. Блок БР генерує команди в залежності від реальної напруги на виході регулятора $U_{\text{вих}}$, яку фіксує датчик напруги ДН.

- 5 При виході з ладу системи керування регулятором електропостачання не порушується. Регулятор просто не буде впливати на режим напруги в мережі.

- Спосіб дискретного регулювання напруги відповідає всім вимогам до регуляторів напруги з боку споживачів та електричної мережі. Запропонований спосіб має високу надійність. Навіть при виході з ладу пристрою електропостачання не порушується. Три додавання напруги
10 дозволяють витримати вимоги стандарту на якість напруги ГОСТ 13109-97. Використання напівпровідникових контакторів дозволить боротися з коливаннями напруги.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Спосіб дискретного регулювання напруги вольтододатними трансформаторами з однією обмоткою збудження, де обмотку збудження підключають паралельно з навантаженням, а вольтододатну обмотку - послідовно з навантаженням, який відрізняється тим, що обмотку збудження вольтододатного трансформатора підключають напівпровідниковими контакторами до мережі по схемі погодженого включення для забезпечення позитивного додавання напруги,
20 по схемі зустрічного включення - для забезпечення від'ємного додавання напруги та замикають обмотку збудження накоротко для забезпечення нульового додавання напруги, сигнал для комутації контакторів формують за допомогою датчика напруги і блока автоматичного дискретного регулювання напруги.

