



УКРАЇНА

(19) UA (11) 32756 (13) A

(51) B H02H9/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО НАСТРОЄННЯ РЕАКТОРА ДЛЯ ГАСІННЯ ДУГИ

(21) 98031439

(22) 23.03.1998

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Мокін Борис Іванович, Грабко Володимир
Віталійович, Костюк Геннадій Володимирович(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для автоматичного настроювання реактора для гасіння дуги, який складається з основної високовольтної та допоміжної обмоток з дискретною зміною індуктивного струму, що містить чотири перших та чотири других блоки тиристорних ключів, чотири конденсатори, чотири резистори, чотири перших і чотири других силових ключів реверсивний лічильник імпульсів, генератор імпульсів, джерело опорної напруги, причому перші виводи перших чотирьох блоків тиристорних ключів з'єднані між собою та підключені до першого виводу додаткової обмотки реактора для гасіння дуги, основна обмотка якого одним виводом з'єднана із землею, а другим підключена через приєднувальний трифазний трансформатор до трифазної мережі, другі виводи перших чотирьох блоків тиристорних ключів з'єднані відповідно з першими виводами других чотирьох блоків тиристорних ключів і відповідно через конденсатори підключені до перших виводів резисторів, другі виводи яких, а також другі виводи других чотирьох блоків тиристорних ключів з'єднані з другим виводом додаткової обмотки реактора для гасіння дуги, другий вивід додаткової обмотки реактора для гасіння дуги з'єднаний із землею, перший, другий, третій і четвертий виходи реверсивного лічильника імпульсів підключені відповідно до входів чотирьох перших силових ключів, який **відрізняється** тим, що в нього введено три блок-контакти, чотири резистори, диференційний підсилювач, два діоди,

інвертор, два логічні елементи "І", цифро-аналоговий перетворювач, масштабуючий підсилювач та чотири формувачі імпульсів, причому вихід джерела опорної напруги підключений до перших виводів першого блок-контакту і п'ятого резистора, другі виводи яких з'єднані між собою та підключені до перших виводів другого блок-контакту та шостого резистора, другі виводи яких з'єднані між собою та підключені до перших виводів третього блок-контакту та сьомого резистора, другі виводи яких з'єднані між собою і підключені до першого виводу восьмого резистора та першого входу диференційного підсилювача, вихід якого з'єднаний з анодом першого діода та катодом другого діода, а другий вхід підключений до виходу масштабуючого підсилювача, вхід якого з'єднаний з виходом цифро-аналогового перетворювача, катод першого діода підключений до другого входу першого логічного елемента "І", перший вхід якого і перший вхід другого логічного елемента "І" з'єднані з виходом генератора імпульсів, виходи першого та другого логічних елементів "І" підключені відповідно до першого і другого входів реверсивного лічильника імпульсів, анод другого діода через інвертор з'єднаний з другим входом другого логічного елемента "І", перший, другий, третій і четвертий виходи реверсивного лічильника імпульсів підключені відповідно до першого, другого, третього і четвертого входів цифро-аналогового перетворювача, а також відповідно до входів чотирьох формувачів імпульсів, виходи яких з'єднані відповідно зі входами чотирьох других силових ключів, виходи яких в свою чергу підключені відповідно до керуючих входів других чотирьох блоків тиристорних ключів, виходи перших чотирьох силових ключів з'єднані відповідно з керуючими входами перших чотирьох блоків тиристорних ключів, другий вивід восьмого резистора з'єднаний із землею.

Винахід відноситься до області електротехніки і може бути використаним для компенсації ємнісного струму в радіальних електричних мережах трифазного змінного струму, а також забезпечення

електробезпеки при однофазних замиканнях на землю.

Відомий пристрій для автоматичної настройки реактора для гасіння дуги (РГД) з дискретною зміною індуктивності (А. С. СРСР № 1053213, М. кл. Н

(19) UA (11) 32756 (13) A

02 Н 9/08, бюл. № 41, 1983), що містить трифазний трансформатор напруги із заземленою нейтраллю, входи якого підключені до трифазної мережі, а виходи з'єднані зі входами першого перетворювача сигналу, трансформатор струму, первинна обмотка якого з'єднує РГД з трифазною електромережею через приєднувальний трансформатор, а вторинна обмотка підключена до входів другого перетворювача сигналу, однофазний трансформатор напруги, входи якого з'єднані паралельно з РГД, причому один вхід заземлений, а виходи підключені до входів третього перетворювача сигналу, виходи першого, другого і третього перетворювачів сигналів з'єднані відповідно з першим, другим і третім входами блоку визначення ємнісного опору мережі, вихід якого підключений до першого входу логічного блоку, другий вхід якого з'єднаний з виходом моделі РГД, а перший і другий виходи підключені відповідно до першого і другого входів блоку запам'ятовування та регулювання і відповідно до першого і другого входів блоку керування тиристорами, третій вхід якого з'єднаний з першим виходом блоку запам'ятовування та регулювання, а вихід підключений до входу блоку тиристорних ключів, вихід якого з'єднаний з секціями РГД, другий вихід блоку запам'ятовування та регулювання підключений до входу моделі РГД, перший вихід трифазного трансформатора напруги з'єднаний із землею.

Головним недоліком даного пристрою є те, що для отримання сигналу регулювання РГД необхідні інформація про значення падіння напруги на РГД та про значення струму і напруги нульової послідовності з наступною їх обробкою, що ускладнює структуру пристрою, а значить, зменшує надійність функціонування.

Найбільш близьким по технічній суті до заявляемого є пристрій для автоматичної настройки реактора для гасіння дуги (А. С. СРСР № 1228182, М. кл. Н 02 Н 9/08, бюл. № 16, 1986), що містить чотири перших та чотири других блоків тиристорних ключів, що складаються з включених попарно зустрічно-паралельно тиристорів, перші виводи перших чотирьох блоків тиристорних ключів з'єднані між собою та підключені до першого виводу додаткової обмотки РГД, основна обмотка якого одним виводом з'єднана із землею, а другим підключена через приєднувальний трифазний трансформатор до трифазної мережі, другі виводи перших чотирьох блоків тиристорних ключів з'єднані відповідно з першими виводами других чотирьох блоків тиристорних ключів і відповідно через конденсатори підключені до перших виводів резисторів, другі виводи яких, а також другі виводи других чотирьох блоків тиристорних ключів з'єднані з другим виводом додаткової обмотки РГД, другий вивід додаткової обмотки РГД з'єднаний із землею, трифазний трансформатор напруги із заземленою нейтраллю, перша обмотка якого підключена до трифазної мережі, друга обмотка з'єднана першим і другим виводами відповідно з першим і другим входами блока детекторів, третя обмотка першим, другим і третім входами підключена відповідно до третього, четвертого і п'ятого входів блока детекторів та відповідно до першого, другого і третього входів перемикача, вихід якого з'єднаний з шостим виходом блока детекторів, вихід якого через підси-

лювач підключений до входу блока визначення полярності сигналу, перший і другий виходи якого з'єднані відповідно з другим і третім входами тривиходового ключа, перший вхід якого підключений до виходу генератора імпульсів, а перший і другий виходи з'єднані відповідно з першим і другим входами реверсивного лічильника імпульсів, перший, другий, третій і четвертий виходи якого підключені відповідно через послідовно з'єднані диференціюючі елементи та перші силові ключі до входів перших чотирьох релейно-запам'ятовуючих блоків і відповідно через другі силові ключі підключені до входів других чотирьох релейно-запам'ятовуючих блоків, виходи перших чотирьох та других чотирьох релейно-запам'ятовуючих блоків з'єднані відповідно з першого і по восьмий входи логічної схеми, дев'ятий вхід якої підключений до виходу перетворювача змінного струму в постійний, шістьнадцять виходів логічної схеми з'єднані відповідно з першими та другими керуючими входами перших чотирьох та других чотирьох блоків тиристорних ключів, конденсатор зміщення нейтралі підключений одним виводом через високовольтний вимикач до однієї із фаз трифазної мережі, а іншим виводом з'єднаний із землею, перший вивід другої обмотки трифазного трансформатора напруги підключений до землі.

Головним недоліком даного пристрою є те, що для нормальної роботи пристрою необхідно отримувати інформацію про фазу лінійної напруги та фазу напруги зміщення нейтралі з наступною обробкою цієї інформації, що ускладнює сам пристрій та знижує надійність його роботи. Крім того, в пристрої використовується фазовий принцип регулювання, що вимагає в режимі компенсації наявності відхилення напруги зміщення нейтралі від нульового значення. Це приводить до погіршення якості напруги електричної мережі.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення пристрою для автоматичної настройки реактора для гасіння дуги, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними досягається підвищення надійності функціонування пристрою за рахунок спрощення структури. Крім того, також підвищується якість напруги електричної мережі.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрій для автоматичної настройки реактора для гасіння дуги, який складається з основної високовольтної та допоміжної обмоток з дискретною зміною індуктивного струму, що містить чотири перших та чотири других блоки тиристорних ключів, чотири конденсатори, чотири резистори, чотири перших і чотири других силових ключів, реверсивний лічильник імпульсів, генератор імпульсів, перетворювач змінного струму в постійний (в подальшому - джерело опорної напруги), причому перші виводи перших чотирьох блоків тиристорних ключів з'єднані між собою та підключені до першого виводу додаткової обмотки РГД, основна обмотка якого одним виводом з'єднана із землею, а другим підключена через приєднувальний трифазний трансформатор до трифазної мережі, другі виводи перших чотирьох блоків тиристорних ключів з'єднані відповідно з першими виводами других чотирьох блоків тиристорних ключів і відповідно через конденсатори підключені до перших виводів

резисторів, другі виводи яких, а також другі виводи других чотирьох блоків тиристорних ключів з'єднані з другим виводом додаткової обмотки РГД, другий вивід додаткової обмотки РГД з'єднаний із землею, перший, другий, третій і четвертий виходи реверсивного лічильника імпульсів підключені відповідно до входів чотирьох перших силових ключів додатково забезпечено трьома блок-контактами вимикачів (в подальшому - блок-контактами), чотирма резисторами, диференційним підсилювачем, двома діодами, інвертором, двома логічними елементами "І", цифро-аналоговим перетворювачем (ЦАП), масштабуючим підсилювачем та чотирма формувачами імпульсів, причому вихід джерела опорної напруги підключений до перших виводів першого блок-контакта і п'ятого резистора, другі виводи яких з'єднані між собою та підключені до перших виводів другого блок-контакта та шостого резистора, другі виводи яких з'єднані між собою та підключені до перших виводів третього блок-контакта та сьомого резистора, другі виводи яких з'єднані між собою і підключені до першого виводу восьмого резистора та першого входу диференційного підсилювача, вихід якого з'єднаний з анодом першого діода та катодом другого діода, а другий вхід підключений до виходу масштабуючого підсилювача, вхід якого з'єднаний з виходом ЦАП, катод першого діода підключений до другого входу першого логічного елемента "І", перший вхід якого і перший вхід другого логічного елемента "І" з'єднані з виходом генератора імпульсів, виходи першого та другого логічних елементів "І" підключені відповідно до першого і другого входів реверсивного лічильника імпульсів, анод другого діода через інвертор з'єднаний з другим входом другого логічного елемента "І", перший, другий, третій і четвертий виходи реверсивного лічильника імпульсів підключені відповідно до першого, другого, третього і четвертого входів ЦАП, а також відповідно до входів чотирьох формувачів імпульсів, виходи яких з'єднані відповідно зі входами чотирьох других силових ключів, виходи яких в свою чергу підключені відповідно до керуючих входів других чотирьох блоків тиристорних ключів, виходи перших чотирьох силових ключів з'єднані відповідно з керуючими входами перших чотирьох блоків тиристорних ключів, другий вивід восьмого резистора з'єднаний із землею.

За рахунок введення в пристрій чотирьох резисторів (резистивної моделі електричної мережі), трьох блок-контактів, диференційного підсилювача, масштабуючого підсилювача, цифро-аналогового перетворювача, двох діодів, двох логічних елементів "І", інвертора з'являється можливість проводити настройку РГД в радіальних електричних мережах, що дозволяє спростити структуру пристрою та підвищити надійність його функціонування. Крім того підвищується якість напруги електричної мережі.

Пристрій для автоматичної настройки реактора для гасіння дуги пояснюється кресленням, на якому зображена його структурна схема.

На схемі: 1 - трифазна електрична мережа; 2 - трифазний приєднувальний трансформатор; 3 - реактор для гасіння дуги; 4 - основна обмотка РГД; 5 - додаткова обмотка РГД; 6 - джерело опорної напруги; 7, 8, 9 - перший, другий та третій блок-

контакти; 10, 11, 12, 13 - п'ятий, шостий, сьомий і восьмий резистори; 14 - диференційний підсилювач; 15 - генератор імпульсів; 16, 17 - перший та другий логічні елементи "І"; 18 - інвертор; 19, 20 - перший та другий діоди; 21 - реверсивний лічильник імпульсів; 22 - масштабуючий підсилювач; 23 - ЦАП; 24 - чотири формувачі імпульсів; 25 - чотири перші силові ключі; 26 - чотири другі силові ключі; 27 - чотири перших блоки тиристорних ключів; 28 - чотири конденсатори; 29 - чотири резистори; 30 - чотири других блоки тиристорних ключів, причому перші виводи перших чотирьох блоків тиристорних ключів 27 з'єднані між собою та підключені до першого виводу додаткової обмотки 5 РГД 3, основна обмотка 4 якого одним виводом з'єднана із землею, а другим підключена через приєднувальний трифазний трансформатор 2 до трифазної мережі 1, другі виводи перших чотирьох блоків тиристорних ключів 27 з'єднані відповідно з першими виводами других чотирьох блоків тиристорних ключів 30 і відповідно через конденсатори 28 підключені до перших виводів резисторів 29, другі виводи яких, а також другі виводи других чотирьох блоків тиристорних ключів 30 з'єднані з другим виводом додаткової обмотки 5 РГД 3, другий вивід додаткової обмотки 5 РГД 3 з'єднаний із землею, перший, другий, третій і четвертий виходи реверсивного лічильника імпульсів 21 підключені відповідно до входів чотирьох перших силових ключів 25, вихід джерела опорної напруги 6 підключений до перших виводів першого блок-контакта 7 і п'ятого резистора 10, другі виводи яких з'єднані між собою та підключені до перших виводів другого блок-контакта 8 та шостого резистора 11, другі виводи яких з'єднані між собою та підключені до перших виводів третього блок-контакта 9 та сьомого резистора 12, другі виводи яких з'єднані між собою і підключені до першого виводу восьмого резистора 13 та першого входу диференційного підсилювача 14, вихід якого з'єднаний з анодом першого діода 19 та катодом другого діода 20, а другий вхід підключений до виходу масштабуючого підсилювача 22, вхід якого з'єднаний з виходом ЦАП 23, катод першого діода 19 підключений до другого входу першого логічного елемента "І" 16, перший вхід якого і перший вхід другого логічного елемента "І" 17 з'єднані з виходом генератора імпульсів 15, виходи першого 16 та другого 17 логічних елементів "І" підключені відповідно до першого і другого входів реверсивного лічильника імпульсів 21, анод другого діода 20 через інвертор 18 з'єднаний з другим входом другого логічного елемента "І" 17, перший, другий, третій і четвертий виходи реверсивного лічильника імпульсів 21 підключені відповідно до першого, другого, третього і четвертого входів ЦАП 23, а також відповідно до входів чотирьох формувачів імпульсів 24, виходи яких з'єднані відповідно зі входами чотирьох других силових ключів 26, виходи яких в свою чергу підключені відповідно до керуючих входів других чотирьох блоків тиристорних ключів 30, виходи перших чотирьох силових ключів 25 з'єднані відповідно з керуючими входами перших чотирьох блоків тиристорних ключів 27, другий вивід восьмого резистора 13 з'єднаний із землею.

Запропонований пристрій працює так. При замиканні однієї із фаз трифазної мережі напруга

зміщення нейтралі, що прикладається до РГД 3, викликає появу в його основній обмотці 4, яка підключена через приєднувальний трансформатор 2 до мережі 1, індуктивного струму, який при правильній настройці РГД повністю компенсує ємнісний струм однофазного замикання.

Оскільки в результаті аварійних відключень та оперативних переключень ємність мережі, а значить, і її ємнісний струм змінюються, то для забезпечення нульового розладнання компенсації необхідно автоматично змінювати і значення індуктивного струму РГД.

Відомо, що довжина лінії електричної мережі прямопропорційна її ємнісному струму.

Враховуючи те, що значна частина живлячих мереж виконана по радіальних схемах, тобто від розподільчих пристроїв, де встановлені РГД, до кожного споживача електричної енергії підходить окрема живляча лінія електропередачі, то по кількості включених ліній електропередачі, а також, знаючи довжину цих ліній, можна визначити загальний ємнісний струм електричної мережі. Тому інформацію про значення ємнісного струму кожної окремої лінії електропередачі можна отримати, знаючи положення високовольтного комутаційного апарата.

Такий підхід отримання інформації про розладнання компенсації застосовується в даному пристрої.

Інформація про положення кожного високовольтного вимикача, а значить, і про значення ємнісного струму електричної мережі, отримується з блок-контактів кожного вимикача.

Для прикладу, в даному пристрої використовується перший 7, другий 8 і третій 9 блок-контакти трьох високовольтних вимикачів.

Розглянемо випадок роботи пристрою, коли два високовольтні вимикачі включені, а третій відключений. Нехай при цьому перший 7 і другий 8 блок-контакти розімкнуті, а третій блок-контакт 9 замкнений. При цьому від джерела опорної напруги 6 потенціал сигналу через п'ятий 10 та шостий 11 резистори, а також через третій блок-контакт 9 подається на перший вхід диференційного підсилювача 14. В урівноваженому стані на другий вхід диференційного підсилювача 14 подається сигнал, який може відрізнитися від сигналу, що подається на перший вхід, на величину, що не перевищує зони нечутливості диференційного підсилювача 14. Цей сигнал формується при встановленні відповідного цифрового коду на виході реверсивного лічильника імпульсів 21, який подається на вхід ЦАП 23, перетворюється в аналоговий сигнал та через масштабуючий підсилювач 22, що використовується для узгодження рівнів сигналів, поступає на другий вхід диференційного підсилювача 14, вихідний сигнал якого при цьому близький до нуля. Цифровий код з реверсивного лічильника імпульсів 21 подається через перші силові ключі 25 на керуючі входи перших блоків тиристорних ключів 27. При цьому конденсатори 28, потужності яких відносяться як 1:2:4:8 (найменша потужність відповідає наймолодшому розряду реверсивного лічильника імпульсів 21), підключаються в комбінації, що визначається цифровим кодом реверсивного лічильника імпульсів 21, до додаткової обмотки 5 РГД 3. Це дозволяє зменшити на відповідну ве-

личину індуктивний струм РГД 3 від найбільшого значення і встановити його відповідним ємнісному струму електричної мережі, який визначається включеними двома високовольтними вимикачами, що містять відповідно перший 7 та другий 8 блок-контакти.

Якщо відключається один високовольтний вимикач, що відповідає зменшенню ємнісного струму в електричній мережі, наприклад той, який містить другий блок-контакт 8, то цей блок-контакт замикається, потенціал напруги на першому вході диференційного підсилювача 14 збільшується, на його виході утворюється сигнал додатного знаку, який через перший діод 19 подається на другий вхід першого логічного елемента "I" 16. При цьому на перший вхід "+" реверсивного лічильника імпульсів 21 починають поступати імпульси від генератора імпульсів 15 до тих пір, поки сигнал з виходу ЦАП 23, що відповідає цифровому коду і подається через масштабуючий підсилювач 22 на другий вхід диференційного підсилювача 14, не збільшиться і досягне значення сигналу, що подається на перший вхід диференційного підсилювача 14. При цьому на виході останнього з'являється сигнал, близький до нульового рівня, перший логічний елемент "I" 16 закривається і припиняється подача імпульсів від генератора імпульсів 15 на вхід "+" реверсивного лічильника імпульсів 21.

Кодова комбінація, яка встановилась на виході реверсивного лічильника імпульсів 21, подається через відповідні перші силові ключі 25 на керуючі входи перших блоків тиристорних ключів 27. При цьому загальна потужність конденсаторів 28, що підключені до додаткової обмотки 5 РГД 3, збільшується, а індуктивний струм РГД зменшується, що відповідає зменшенню загальної довжини включених ліній електропередач за рахунок відключення вимикача. Рівність ємнісного і індуктивного струмів в електричній мережі знову встановлюється.

Якщо ж знову змінюється конфігурація електричної мережі, наприклад, включається вимикач, що містить третій блок-контакт 9, рівень сигналу на першому вході диференційного підсилювача 14 зменшується, на його виході з'являється від'ємний сигнал різниці, який через другий діод 20 подається на вхід інвертора 18, перетворюється в додатний логічний сигнал і поступає на другий вхід другого логічного елемента "I" 17, який відкривається і пропускає імпульси від генератора імпульсів 15 на другий вхід "-" реверсивного лічильника імпульсів 21, зменшуючи записаний в ньому цифровий код до величини, коли сигнали на входах диференційного підсилювача 14 зрівнюються. При цьому на виході останнього встановлюється сигнал, близький до нульового рівня, другий логічний елемент "I" 17 закривається і подача імпульсів в реверсивний лічильник імпульсів 21 припиняється. Цифровий код з виходу останнього подається через перші силові ключі 25 на керуючі входи перших блоків тиристорних ключів 27, загальна потужність конденсаторів 28, підключених до додаткової обмотки 5 РГД 3, зменшується, що приводить до збільшення індуктивного струму РГД 3. В електричній мережі знову встановлюється баланс між її ємнісним струмом та індуктивним струмом РГД.

Включаючи за допомогою перших блоків тиристорних ключів 27 різні комбінації конденсаторів 28, потужності яких разом дорівнюють половині потужності основної обмотки РГД і відносяться як 1:2:4:8, можна забезпечити зміну індуктивного струму I_L РГД в діапазоні від $0,5I_L$ до номінального значення.

Оскільки струм в конденсаторах випереджує прикладену напругу на 90° , а блоки тиристорних ключів закриваються при переході струму через нуль, в процесі регулювання на конденсаторах 28 буде залишатись амплітудне значення напруги додаткової обмотки 5 РГД 3. При новому ввімкненні виникає перехідна складова, яка при ввімкненні на протифазну напругу викликає появу в блоках тиристорних ключів струмів подвійної амплітуди. Оскільки активний опір контуру малий, то цей струм затухає досить довго, спотворюючи умови резонансної настройки РГД.

Для запобігання цього явища в пристрій введені другі блоки тиристорних ключів 30, при відкриванні яких в моменти часу, коли закриті перші блоки тиристорних ключів 27, конденсатори 28 розрядяться на низькоомні резистори 29. Блоки тиристорних ключів 30 керуються сигналами формувачів імпульсів 24 через другі силові ключі 26.

Формувачі імпульсів 24 реалізовані таким чином, що сигнали на їх виходах появляються не раніше, ніж через 10 мс після зникнення сигналів на їх входах та тривають до моменту часу, після якого відповідний перший блок тиристорних ключів вмикається не раніше, ніж через 10 мс, тобто таке

керування виключає одночасне ввімкнення першого 27 та другого 30 блоків тиристорних ключів в кожному каналі регулювання.

Кількість конденсаторів 28 та відповідних пристроїв керування ними (каналів регулювання індуктивного струму) вибирається в залежності від ширини діапазону та дискретності регулювання індуктивного струму РГД3.

П'ятий 10, шостий 11 і сьомий 12 резистори являють собою резистивну модель електричної мережі і їх опір визначається в залежності від ємнісного струму лінії електропередачі, яка комується відповідним високовольтним вимикачем з своїм блок-контактом.

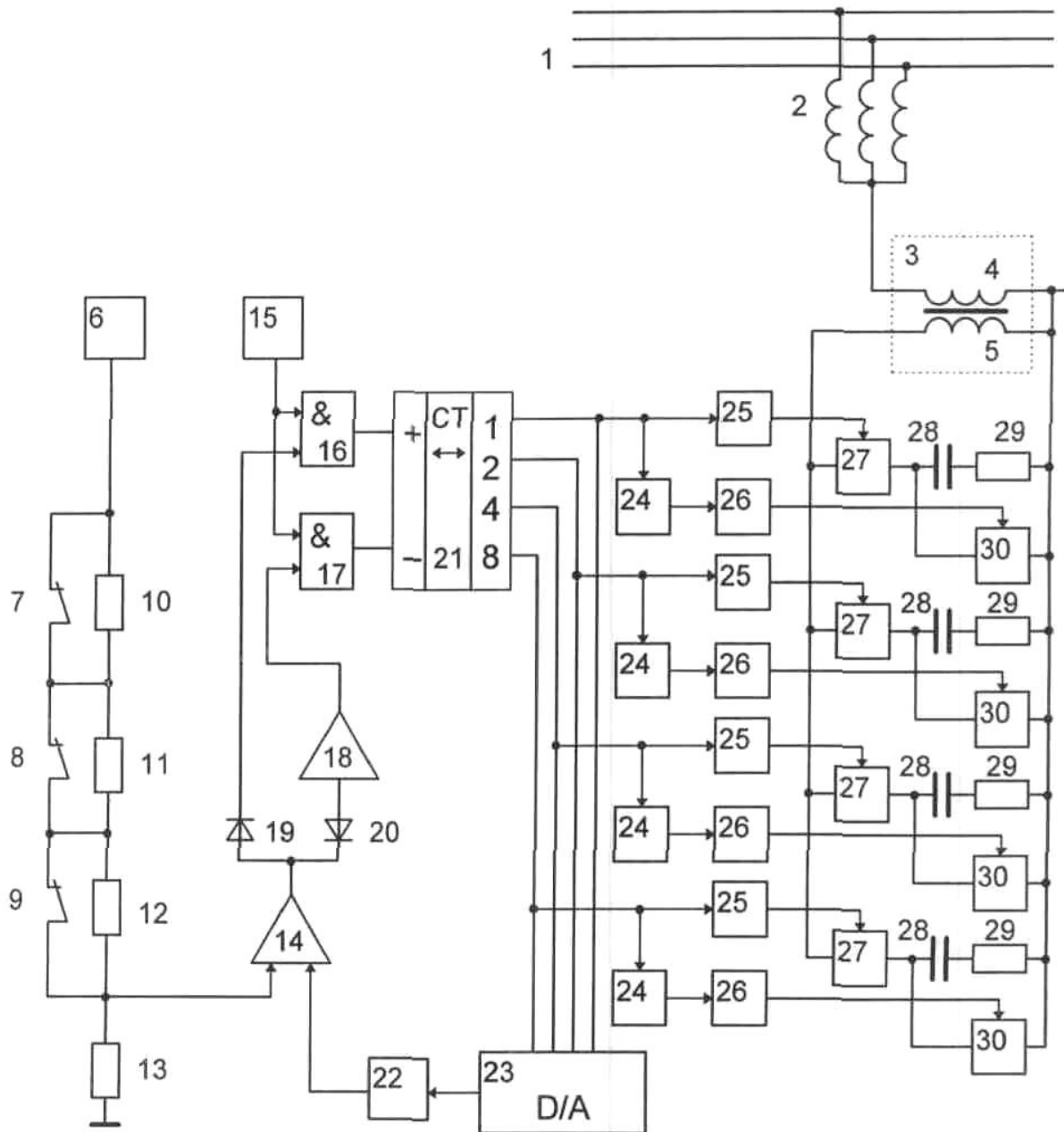
В даному пристрої передбачено використання трьох вимикачів, але їх може бути і більше в залежності від складності електричної мережі.

Восьмий резистор 13 є навантаженням резистивної моделі електричної мережі, з якого сигнал подається на перший вхід диференційного підсилювача 14.

Для коректної роботи пристрою період подачі імпульсів від генератора імпульсів 15 повинен бути не меншим 30 мс.

Перші 27 і другі 30 блоки тиристорних ключів можуть бути реалізовані як з'єднані попарно зустрічне - паралельно тиристори.

В залежності від розміру кроку регулювання індуктивного струму РГД можна змінювати ширину зони нечутливості диференційного підсилювача 14 таким чином, щоб розлад компенсації в урівноваженому режимі був мінімальним.



ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22