



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50117 (13) U
(51) МПК (2009)
G01R 35/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДТВОРЕННЯ ЗМІННОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ

1

(21) u200912608

(22) 04.12.2009

(24) 25.05.2010

(46) 25.05.2010, Бюл.№ 10, 2010 р.

(72) ТЕРЕЩЕНКО МИКОЛА ФЕДОРОВИЧ, ГРИЦЕНКО ВІКТОРІЯ ВІТАЛІЙВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Пристрій для відтворення змінного магнітного поля, що містить задавальний генератор, зразкову міру магнітної індукції, виконану як індуктивна котушка, секціонована резонансними контурами, що складаються з активних опорів, ємностей і індуктивностей, налаштованих на гармоніки струму, а кожний контур з'єднаний з аналізатором спектра і фазореگуючим ланцюгом, який відрізняється тим, що додатково містить двопозиційні керовані перемикачі, перший і другий комутатори, перший і другий пристрої порівняння, блок пам'яті, автомат регулювання фаз, вимірювач магнітної індукції і

2

блок керування, причому кожний контур містить керовані перемикачі і фазорегуючі ланцюги, які з'єднані з відповідними входами першого і другого комутаторів, причому вихід першого комутатора з'єднаний з вимірювальним входом аналізатора спектра і відповідними контактами керованих перемикачів та входом аналізатора спектра, вихід якого пов'язаний з входом першого пристрою порівняння, другий вхід якого приєднаний до блока пам'яті, при цьому вихід першого пристрою порівняння сполучений з входом автомата регулювання фаз, вихід якого підключений до входу другого комутатора, який у свою чергу пов'язаний з кожним керованим фазорегуючим ланцюгом, а керовані входи комутаторів, приєднані до блока керування, вихід вимірювача магнітної індукції сполучений з одним з входів другого пристрою порівняння, другий вхід якого приєднаний до виходу задавального генератора, а вихід другого пристрою порівняння зв'язаний з блоком керування.

Корисна модель належить до медичного приладобудування, а точніше до магнітофізіотерапевтичних апаратів, зокрема до засобів метрологічного забезпечення, і може бути використана для створення зразкових джерел змінних та імпульсних магнітних полів.

Найближчим аналогом є пристрій відтворення змінного магнітного поля (Авторське свідоцтво СРСР № 1589226, Інститут електрозварювання ім. Е.О.Патона і Інститут електродинаміки АН УРСР, М.Ф.Терещенко, О.К.Кривасов, В.А.Троїцький, С.І.Кудрявцев, В.Ф.Терещенко. - Бюл. №32 від 30.08.90). Пристрій містить джерело живлення з внутрішнім опором, до яких підключені паралельно перший, другий і т.д. до N-го 3-N резонансні контури, кожний із яких складається із послідовно з'єднаних конденсатора, резистора, індуктивності, аналізатора спектра і фазорегуючого ланцюга.

Недоліком даного пристрою є низька точність відтворення заданої форми поля, відсутність автоматизації процесу налаштування і відтворення поля заданої форми.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення керованості і точності відтворення змінного магнітного поля шляхом введення в пристрій додаткових елементів, за рахунок зменшення інструментальної похибки.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для відтворення змінного магнітного поля, що містить задаючий генератор, зразкову міру магнітної індукції, виконану як індуктивна котушка, секціонована резонансними контурами, що складаються з активних опорів, ємностей і індуктивностей, налаштованих на гармоніки струму, а кожен контур з'єднаний з аналізатором спектра і фазорегуючим ланцюгом новим є те, що пристрій додатково містить двопозиційні керовані перемикачі, перший і другий комутатори, перший і другий пристрої порівняння, блок пам'яті, автомат регулювання фаз, вимірювач магнітної індукції і блок керування, причому кожний контур містить керовані перемикачі і фазо регулюючі ланцюги, які з'єднані з відповідними входами першого і другого комутаторів, вихід першого комутатора з'єднаний з вимі-

(13) U

(11) 50117

(19) UA

ривальним входом аналізатора спектра і відповідними контактами керованих перемикачів та входом аналізатора спектра, вихід якого пов'язаний з входом першого пристрою порівняння, другий вхід якого приєднаний до блока пам'яті, вихід першого пристрою порівняння сполучений з входом автомата регулювання фаз, вихід якого підключений до входу другого комутатора, який у свою чергу пов'язаний з кожним керованим фазорегулюючим ланцюгом, а керовані входи комутаторів, приєднані до блока керування, вихід вимірювача магнітної індукції сполучений з одним з входів другого пристрою порівняння, другий вхід якого приєднаний до виходу задаючого генератора, а вихід другого пристрою порівняння зв'язаний з блоком керування.

На Фіг. 1 представлена функціональна блок-схема пристрою для відтворення змінного магнітного поля.

Пристрій включає задаючий генератор 1 з внутрішнім опором 2, до яких підключені паралельно перший 3-1, другий 3-2 і т.д. до N-го 3-N резонансні контури, кожний з яких складається з послідовно з'єднаних конденсатора 4, резистора 5, індуктивності 6, аналізатора 9 спектра, фазорегулюючих ланцюгів 8, двопозиційні керовані перемикачі 7, перший 10-1 і другий 10-2 комутатори, перший 11-1 і другий 11-2 пристрої порівняння, блок пам'яті 12, блок керування 13, автомат регулювання фаз 14, вимірювач магнітної індукції 15.

Принцип функціонування заключається в тому, що пристрій містить задаючий генератор 1, зразкову міру магнітної індукції 16, виготовлену як індуктивна котушка, секціонована резонансними контурами 3-1 -- 3-n, що складаються з активних опорів 5 (R_1-R_N), ємностей 4 (C_1-C_N), і індуктивностей 6 (L_1-L_N), налаштованих на гармоніки струму i_1-i_n а кожен контур сполучений з аналізатором спектра 9 через перший комутатор 10-1. Отримане значення сигналу пропорційне параметрам спектра кожного резонансного контуру порівнюється в першому пристрої порівняння 11-1 зі значенням сигналу з блока пам'яті 12 відповідно для кожного контуру при подачі сигналу з блока керування 13. Вихідний сигнал з першого пристрою порівняння 11 надходить до автомата регулювання фаз 14, який через другий комутатор 10-2

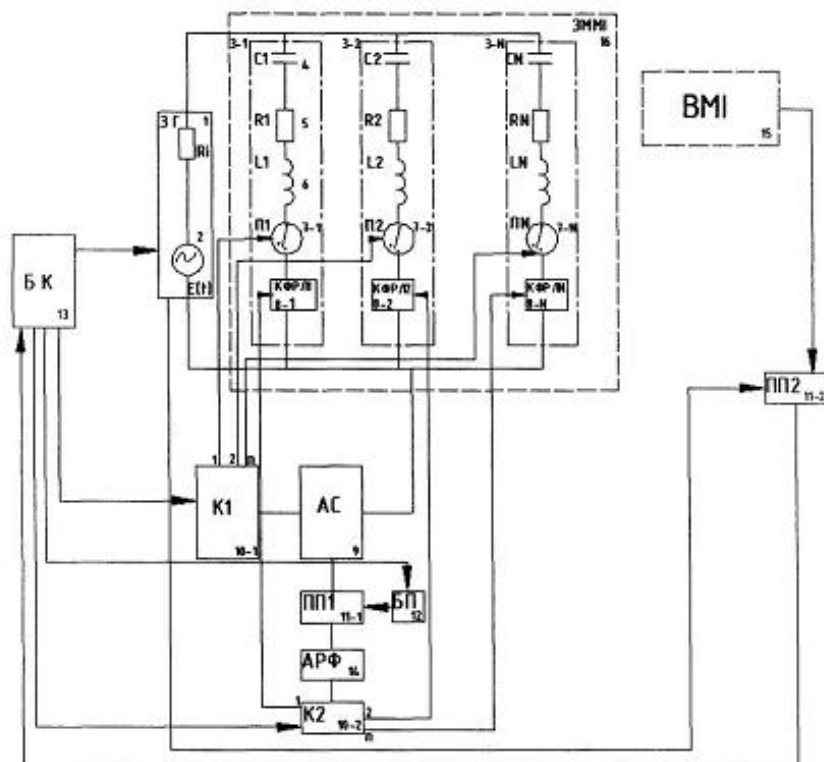
з'єднується, відповідно, з входами керованих фазорегулюючих ланцюгів 8-1 - 8-n. Приєднання резонансних контурів 3-1 - 3-n до вимірювання параметрів аналізатором спектра відбувається при надходженні сигналу з блока керування 13 через перший комутатор 10-1 на керовані двопозиційні перемикачі 7-1 - 7-n, відповідно. А регулювання фаз відбувається при невідповідності заміряних параметрів фаз резонансних контурів 3-1 - 3-n еталонним значенням, що занесені в блок пам'яті 12.

Початок роботи пристрою починається з подачі сигналу з блока керування 13 на задаючий генератор 1. Генератор генерує струм $i(t)$, що надходить в зразкову міру магнітної індукції 16 (ЗММІ). В робочій зоні ЗММІ виникає магнітне поле $B(t)=k_B i(t)$, яке являється суммарною складовою магнітних полів кожного контура $B(t)=B_1(t)+B_2(t)+\dots+B_n(t)$. Магнітна індукція цього поля $B(t)$ заміряється - вимірювачем магнітної індукції (ВМІ) 15, що складається датчика Холла та тесла метра. Сигнал, пропорційний цьому значенню, надходить на перший вхід другого пристрою порівняння ПП2, а на його другий вхід надходить сигнал з задаючого генератора (ЗГ). Порівнюються ці значення сигналу і при їх невідповідності з виходу другого пристрою порівняння надходить сигнал в блок керування, який і запускає тракт регулювання.

Перша етап регулювання полягає в регулюванні фазових зсувів кожного контура. При недосягненні заданих значень точності генерації необхідної форми поля, пристрій переходить до другого етапу регулювання за рахунок налаштування параметрів сигналу задаючого генератора.

Так як заміри фазових кутів в кожному контурі виконуються на одному аналізаторі спектра, а не на різних, як у прототипу, значно зменшується інструментальна похибка, а це в свою чергу суттєво підвищує точність відтворення заданої форми магнітного поля. Уже при виконанні регулювання фаз в семи контурах, похибка відтворення трапецієвидної форми ІМП зменшується до (2-3) %, а додаткове підстроювання параметрів сигналу задаючого генератора зменшує цю похибку, по крайній мірі, ще в два рази.

Використані додаткові блоки в пристрої дозволяють автоматизувати процес налаштування та відтворення магнітного поля заданих форм.



Фиг. 1