



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 97546

(13) U

(51) МПК

G01R 29/08 (2006.01)

G01R 31/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2014 09648	(72) Винахідник(и):	Глива Валентин Анатолійович (UA), Здановський Володимир Григорович (UA), Перельот Тетяна Миколаївна (UA)
(22) Дата подання заявки:	03.09.2014	(73) Власник(и):	Глива Валентин Анатолійович, бул. Ромена Ролана, 7-б, кв. 127, м. Київ, 03170 (UA), Здановський Володимир Григорович, вул. Микільсько-Слобідська, 6-б, кв. 74, м. Київ, 02002 (UA), Перельот Тетяна Миколаївна, вул. Карпинського, 12/25, кв. 96, м. Київ, 03151 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.03.2015		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.03.2015, Бюл.№ 6		

(54) ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ГАРМОНІЧНОГО СКЛАДУ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ ПРОМИСЛОВОЇ ЧАСТОТИ

(57) Реферат:

Пристрій контролю гармонічного складу електричного струму промислової частоти, який складається з датчика магнітного поля, лінії зв'язку та персонального комп'ютера, причому гармоніки електричного струму визначаються за частотами генерованих ним магнітних полів окремо у кожному фазному і нульовому робочому провідниках.

UA 97546 U

Дана корисна модель належить до галузі електротехніки, а саме: визначення амплітудних характеристик гармонік електричного струму промислової частоти.

Відомо, що за деяких умов, таких як нерівномірне електронавантаження на фази трифазної силової мережі, наявність нелінійних споживачів (електронне обладнання) відбувається поява у

5 силовій електромережі вищих гармонік основної частоти 50 Гц та інтергармонік [Григорьев О.А., Петухов В.С., Соколов В.А., Красилов И.А. Высшие гармоники в сетях электроснабжения 0,4 кВ //Новости электротехники. - 2003. - № 1. - С. 71-74]. Внаслідок цього відбувається підвищення електроспоживання, прискорений знос електротехнічного обладнання та підвищується електромагнітний фон виробничого середовища.

10 Існує багато способів інструментального виявлення зміни частотних характеристик електричного струму. Найбільш поширеним з них є використання осцилографа, підключеного до системи електроживлення [Інструкція користувача для цифрового запам'ятовуючого осцилографа Tektronix Tds2022c]. Недоліками такого способу є визначення спектрального складу електричного струму (напруги) тільки у даний момент і у даному місці. Обстеження усієї

15 силової мережі дуже витратне і потребує багато часу.

Відомий спосіб визначення появи вищих гармонік за струмами витоку [Патент RU 2143703, 1999].

Недоліками такого способу є необхідність подачі у мережу за допомогою генератора тестових струмів з наступною реєстрацією їх індукційними датчиками, що також передбачає

20 великий обсяг робіт. До того ж цей спосіб є малопридатним для широкорозгалужених електромереж.

Найбільш прийнятним пристроєм для визначення появи вищих гармонік є пристрій виявлення незбалансованих струмів та струмів витоку у системах електроживлення автоматизованих систем [Патент UA 24056, 2007]. Цей пристрій є ближчим аналогом і був

25 обраний за прототип.

Головними недоліками прототипу є реєстрація факту появи вищих гармонік через збільшення струму у окремих провідниках електромережі, неможливість визначення амплітуди цієї гармоніки та виявлення інтергармонік (12,5 Гц; 25 Гц; 75 Гц).

Технічною задачею, на розв'язання якої спрямовано дану корисну модель, є виявлення

30 вищих гармонік промислової частоти 50 Гц (кратним 50 Гц), інтергармонік (вищих і нижчих) та визначення їх амплітудних значень. Досягнення поставленої мети реалізується за рахунок визначення кількісних значень та частотних характеристик електрострумів у фазних та нульових робочих провідниках шляхом вимірювання генерованих ними магнітних полів тих самих частот, що впливає з фундаментальних фізичних принципів [Кузмичев В.Е. Законы и формулы

35 физики. Справочник. - К.: Наукова думка, - 1989].

Розроблений пристрій працює наступним чином: біля кожного з фазних та нульового робочого провідника на найбільш навантаженій ділянці силової мережі будівлі закріплюється модуляційний датчик змінного магнітного поля [Глива В.А., Клапченко В.І., Азнаурян І.О., Лук'янчиков А.В. Технічне та методичне забезпечення неперервного моніторингу електромагнітної обстановки //Вісник НТУУ "КПІ", серія "Гірництво". - 2008. - Вип. 17. - С. 177-

40 183]. Лініями зв'язку датчик підключається до лінійного входу (line-in) персонального комп'ютера, який працює під управлінням операційної системи Windows, і має програмне забезпечення для аналізу частотного спектра (у нашому випадку - Spectrogram). Електричні сигнали, отримані з датчиків, оцифровуються у звуковій карті комп'ютера і автоматично перераховуються у значення сили струму визначеної змінної частоти. Для наочності отриманої

45 інформації розроблений інтерфейс з контролю частотних та амплітудних значень електрострумів у кожному з контрольованих провідників. Отримана інформація відображається на екрані у координатах "частота" - "сила струму".

Значне зростання електроструму вищих гармонік промислової частоти, кратних трьом (150

50 Гц і вище) у нульовому робочому провіднику свідчить про критичне зростання нерівномірності навантаження на силову електромережу за окремими фазами та ненормативне підвищення рівня магнітного поля. Поява інтергармонік (12,5 Гц, 25 Гц, 75 Гц у фазних провідниках) свідчить про критичне зростання нелінійного електронавантаження на силову мережу та незадовільну якість енергоживлення (несинусоїдальність). Уся отримана інформація накопичується на

55 дисковій пам'яті комп'ютера для подальшого її аналізу з метою виявлення джерел та причин виникнення негативних явищ у системі електроживлення будівлі.

Було виготовлено зразок пристрою, дослідна експлуатація якого виявила його високу ефективність та доцільність використання для контролю систем електроживлення енергонасичених будівель і споруд.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5 Пристрій контролю гармонічного складу електричного струму промислової частоти, який складається з датчика магнітного поля, лінії зв'язку та персонального комп'ютера, який **відрізняється** тим, що гармоніки електричного струму визначаються за частотами генерованих ним магнітних полів окремо у кожному фазному і нульовому робочому провідниках.

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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