



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 1440

(13) U

(51) 6 G01R19/25

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

1

(21) 2001128651

(22) 12 03 2002

(24) 15 10 2002

(31) 20010091

(32) 26 04 2001

(33) BY

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р

(72) Коропенко Володимир Анатолійович, ВУ, Кудлай
Євгеній Андреевич, ВУ, Нагорний Дмитрій Олегович,
ВУ, Онисімов Александр Валерьевич, ВУ(73) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
"НИИ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ", ВУ

(57) Пристрій контролю параметрів якості електроенергії, який містить перший аналого-цифровий перетворювач, системний контролер, з'єднаний з клавіатурою, годинником реального часу, блоком інтерфейсу RS-232C, блоком інтерфейсу IEEE 1284, а також з'єднаний через системну магістраль з цифровим сигнальним процесором, засобом ви-

2

дображення інформації, постійно запам'ятовуючий пристрій, який відрізняється тим, що в нього введено три однакових вхідних перетворювачів, на інформаційні входи яких подаються контрольовані сигнали напруг відповідних фаз, управляючі входи вхідних перетворювачів через уведений блок гальванічної розв'язки з'єднано з масштабуючими виходами системного контролера, інформаційні входи та сигнали керування якого підключено через блок гальванічної розв'язки до управляючих ланцюгів та виходів відповідно першого, другого та третього аналого-цифрових перетворювачів, на входи яких подаються сигнали з відповідних виходів вхідних перетворювачів, а до системного контролера додатково підключено блок інтерфейсу RS-485 і через системну магістраль - FLASH-пам'ять, високошвидкісний оперативний запам'ятовуючий пристрій (ОЗП) та енергонезалежний ОЗП

Корисна модель відноситься до цифрової вимірювальної техніки й може бути використана в енергетиці для контролю показників якості електроенергії в електричних мережах систем енергопостачання загального призначення змінного трьохфазного та однофазного струму, наприклад, на розподільних та трансформаторних підстанціях, промислових підприємствах, в організаціях та установах

Відомий аналізатор якості електричної енергії [1], призначений для вимірювання показників якості електричної енергії. Аналізатор містить вхідний пристрій (вхідний перетворювач), блок живлення, програмовний блок обробки сигналів (системний контролер), інтерфейс міжпроцесорного обміну (системна магістраль), центральний процесор (цифровий сигнальний процесор), засіб відображення інформації, два оперативних запам'ятовуючих пристрої (ОЗП), пристрій перетворення та керування

Недоліком аналізатора є наявність лише одного аналого-цифрового перетворювача (АЦП) у складі пристрою перетворення та керування, на вхід якого по черзі надходять контрольовані сигнали, що не дозволяє провадити контроль пара-

метрів якості електроенергії в режимі реального часу одночасно за трьома фазами й призводить до появи додаткових похибок вимірювання

Аналізатор не забезпечує зберігання інформації про параметри якості електроенергії під час зникнення електроживлення, а також гальванічну розв'язку вхідних сигналів від внутрішніх ланцюгів аналізатора

Крім того, вихідні сигнали до безпосередньої обробки центральним процесором проходять через велику кількість аналогових вузлів (пікові детектори, компаратори, суматори, інтегратори і т.д.), що неминуче призводить до появи великих апаратних похибок вимірювань

Найбільш близьким розв'язанням щодо заявленого є пристрій контролю якості електроенергії [2]. Пристрій містить аналого-цифровий перетворювач, сигнальний процесор (цифровий сигнальний процесор) та цифровий процесор (системний контролер), на виходи останнього підключено паралельний порт (блок інтерфейса RS-232C), послідовний порт (блок інтерфейса IEEE 1284), дисплей (засіб відображення інформації), клавіатура, таймер (годинник реального часу), елемент пам'яті

(13) U

(11) 1440

(19) UA

Недопомогою прототипу є неможливість вимірювання параметрів електроенергії неперервно й одночасно за всіма фазами через наявність вхідного комутатора, що призводить до появи похибки під час розрахунку показників якості

Пристрій також не забезпечує зберігання інформації про параметри якості електроенергії під час зникнення електроживлення та гальванічну розв'язку вхідних сигналів від внутрішніх ланцюгів пристрою

Якість електроенергії в мережах загального призначення характеризується сукупністю показників якості електроенергії, установлених ГОСТ 13109-97 [3]: усталене відхилення напруги, розмах зміни напруги, доза флікера, коефіцієнт спотворення синусоїдальності кривої напруги, коефіцієнт n -ої гармонічної складової напруги, коефіцієнт несиметрії напруг за оберненою послідовністю, коефіцієнт несиметрії напруг за нульовою послідовністю, відхилення частоти, тривалість провалу напруги, імпульсна напруга, коефіцієнт тимчасової перенапруги

Сучасні вимоги, які ставляться до якості електроенергії, привели до необхідності створення цифрових вимірювальних пристроїв, що дозволяють контролювати всю вищезазначену сукупність параметрів якості електроенергії в режимі реального часу та зберігати інформацію про параметри якості протягом тривалого часу

Технічним результатом заявленого винаходу є розширення функціональних можливостей пристрою за рахунок забезпечення комплексного вимірювання всіх показників якості електроенергії неперервно й одночасно за всіма фазами в режимі реального часу, зберігання поточної оперативної інформації під час зникнення електроживлення, а також коштом надання користувачу можливості експлуатувати пристрій у складі територіально-розподіленої локальної мережі

Заявлений пристрій дозволить розширити номенклатуру засобів вимірювань параметрів якості електроенергії

Зазначений технічний результат досягається тим, що в пристрій контролю якості параметрів електроенергії, який містить перший аналого-цифровий перетворювач, системний контролер, з'єднаний з клавіатурою, годинником реального часу, блоком інтерфейса RS-232C, блоком інтерфейса IEEE 1284, а також з'єднаний через системну магістраль з цифровим сигнальним процесором, засобом відображення інформації, постійно запам'ятовуючий пристрій (ПЗП), згідно з винаходом уведено три однакових вхідних перетворювача, на інформаційні входи яких подаються контрольовані сигнали напруг відповідних фаз, управляючи входи вхідних перетворювачів через уведений блок гальванічної розв'язки з'єднано з масштабуючими виходами системного контролера, інформаційні входи та сигнали керування якого підключено через блок гальванічної розв'язки до управляючих ланцюгів та виходів першого аналого-цифрового перетворювача й уведених другого та третього аналого-цифрового перетворювачів, на входи яких подаються сигнали з відповідних виходів вхідних перетворювачів, крім того введено

блок інтерфейса RS-485, підключений до системного контролера, FLASH-пам'ять, високошвидкісний ОЗП та енергонезалежний ОЗП, які з'єднані з системною магістраллю

На фіг 1 надана структурна схема пристрою контролю параметрів якості електроенергії. На фіг 2 наведено приклад використання пристрою в складі територіально-розподіленої локальної мережі

Пристрій контролю параметрів якості електроенергії (фіг 1) містить перший вхідний перетворювач 1, другий вхідний перетворювач 2, третій вхідний перетворювач 3, перший аналого-цифровий перетворювач (АЦП) 4, другий АЦП 5, третій АЦП 6, блок гальванічної розв'язки 7, системний контролер 8, клавіатуру 9, годинник реального часу 10, блок інтерфейса RS-232C 11, блок інтерфейса RS-485 12, блок інтерфейса IEEE 1284 13, цифровий сигнальний процесор 14, засіб відображення інформації 15, ПЗП 16, FLASH-пам'ять 17, високошвидкісний статичний ОЗП 18, енергонезалежний ОЗП 19, блок живлення 20

Вхідні перетворювачі 1, 2, 3 призначені для узгодження рівнів вхідних сигналів з робочим діапазоном АЦП та масштабування вхідного діапазону

Високоточні аналого-цифрові перетворювачі 4, 5, 6 здійснюють неперервне аналого-цифрове перетворення для відповідних фаз U_A , U_B , U_C з високою швидкістю

Блок гальванічної розв'язки 7 виконує функції електричної ізоляції вхідної високовольтної вимірювальної схеми від внутрішніх низьковольтних ланцюгів пристрою, що в сукупності з виконанням пристрою в пластмасовому корпусі забезпечує необхідну електробезпеку пристрою

Системний контролер 8 забезпечує взаємодію АЦП з цифровим сигнальним процесором 14 і здійснює керування системними та периферійними блоками пристрою

З допомогою вбудованої компактної клавіатури для користувача 9 задаються режими роботи пристрою (проведення вимірювань, перегляд результатів вимірювань, вивід на друк, перевірка)

Блок інтерфейса RS-232C 11 (последовний порт) призначений для підключення ПЕОМ, яка може бути використана для відображення інформації в зручному для користувача вигляді, нагромадження інформації та розрахунку статистичних даних

Блок інтерфейса RS-485 12 (последовний порт) використовується для роботи пристрою в складі територіально-розподіленої локальної мережі

Блок інтерфейса IEEE 1284 13 (паралельний порт типу LPT) призначений для підключення принтера

Вбудований засіб відображення інформації 15 дозволяє відображувати дані про показники якості електроенергії в текстовому вигляді, у вигляді графіків та гістограм. Як засіб відображення використовується графічний рідкокристалічний дисплей підвищеної контрастності

Для організації зв'язку цифрового сигнального процесора з запам'ятовуючими пристроями використовується системна магістраль, що управляється системним контролером, до якої підключено

ПЗП 16, високошвидкісний ОЗП 18, енергонезалежний ОЗП 19

ПЗП 16 призначений для зберігання програм функціонування цифрового сигнального процесора та констант

Високошвидкісний ОЗП 18 використовується для швидкого виконання програм, що переписуються з ПЗП, зберігання часто використовуваних констант та поточної оперативної інформації

Блок живлення 20 здійснює перетворення змінної напруги однофазної мережі 220, 50Гц у ряд стабілізованих напруг (+5В, ±15В) для живлення складових блоків пристрою

Пристрій працює наступним чином

Після подачі електроживлення проводиться автоматична самодіагностика всіх складових блоків пристрою, що дозволяє оцінити працездатність пристрою в цілому

Сигнали напруг U_A , U_B , U_C надходять на інформаційні входи відповідних входних перетворювачів 1, 2, 3, що здійснюють приведення рівнів входних напруг до робочого діапазону АЦП

На управляючі входи входних перетворювачів надходять сигнали керування масштабуванням входного діапазону з системного контролера 8 через блок гальванічної розв'язки 7

З виходів входних перетворювачів 1, 2, 3 сигнали надходять на відповідні входи першого АЦП 4, другого АЦП 5 та третього АЦП 6

Виходи першого АЦП, другого АЦП та третього АЦП підключено до входів блока гальванічної розв'язки 7

З виходів блока гальванічної розв'язки сигнали надходять до системного контролера 8, який за-

безпечує взаємодію АЦП з цифровим сигнальним процесором 14

Цифровий сигнальний процесор 14 здійснює обробку результатів перетворень АЦП та розрахунок показників якості електроенергії з похибками, що не перевищують норм, установлених ГОСТ 13109-97. Результати обчислень зберігаються в Flash-пам'яті 17, яка забезпечує збереження інформації про всі параметри якості електроенергії за великий (не менше 2-х місяців) проміжок часу

У складі територіально-розподіленої локальної мережі (фиг 2) допускається підключення до 32 пристроїв при довжині з'єднувальної лінії до 1200м

Пропонований пристрій становить малогабаритний переносний прилад, що здійснює вимірювання та зберігання інформації про всі параметри якості електроенергії без використання зовнішньої ПЕОМ

Пристрій одержав назву "Устройство УК1" ("Пристрій ПК1"). На УП "НД/ЗА" опрацьовано та вироблено дослідний зразок пристрою

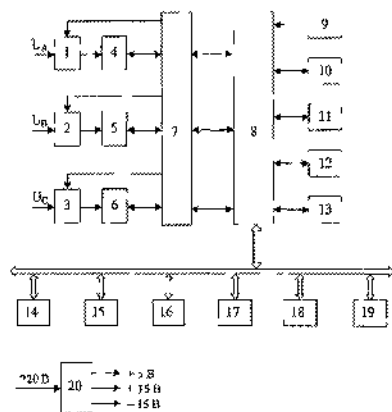
Джерела інформації

1 RU 2145716 C1, кл. G01R19/255, 2000

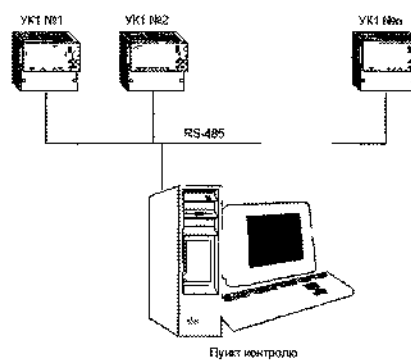
2 RU 97122208 A, кл. G01R23/00, G01R25/00, 1999

3 ГОСТ 13109-97 "Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения" - М. Издательство стандартов, 1998

(ГОСТ 13109-97 "Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения" - М. Издательство стандартов, 1998)



Фиг. 1



Фиг. 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71