



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **95073** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G08C 19/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

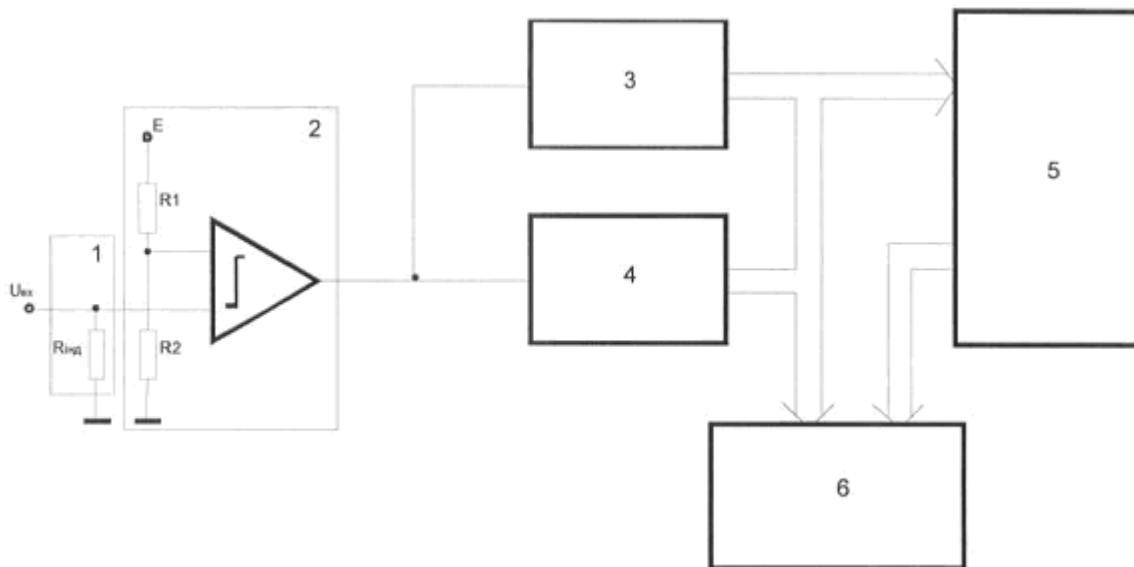
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 07003	(72) Винахідник(и): Мітасов Іван Ісаєвич (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.06.2014	(73) Власник(и): ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2014, Бюл.№ 23	

(54) SMART-СЕЛЕКТОР ДЛЯ СИСТЕМИ ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ

(57) Реферат:

Smart-селектор для системи збору інформації містить індикатор струму, під'єднаний до входу перетворювача широтно-імпульсного сигналу. Перетворювач широтно-імпульсного сигналу містить аналоговий компаратор, лічильник тривалості імпульсів, лічильник тривалості пауз, запам'ятовуючий пристрій і аналізатор, вихід компаратора під'єднаний до входів обох лічильників, виходи яких під'єднані до входу запам'ятовуючого пристрою та до першого входу аналізатора, другий вхід якого з'єднаний з виходом запам'ятовуючого пристрою.



Фіг. 3

UA 95073 U

Корисна модель належить до обчислювальної техніки, а саме, до систем і мереж збору інформації з віддалених об'єктів. Може бути використаний в системах багатоточкового контролю параметрів датчиків в АСУТП.

Відомі комп'ютерні мікролокальні мережі (MicroLAN®) збору та обробки технічної інформації, засновані на пристроях з однопровідним інтерфейсом, фірми Dallas Semiconductor [1]. Комірки датчика, виконані по типу інтелектуального датчика температури DS1820, перетворюють первинну фізичну величину в цифровий код і здатні виконувати ряд команд майстра шини. Для доступу до певної комірки датчика майстер повинен звернутися до декількох адресних ключів і перевести їх в замкнений стан. Це вносить суттєву затримку і зменшує швидкодію системи.

В роботах [2, 3] запропонована система багатоточкового контролю (СБТК) параметрів датчиків з електричним поєднанням комірок датчика (КД) двопровідними лініями зв'язку і розподілом часу для передачі даних кожною коміркою. В цій системі використано "вкладений" часовий розподіл, тобто в заздалегідь визначену зону очікування кожна КД вбудовує свої дані у вигляді ШІМ-модульованого імпульсу. В лінії зв'язку (ЛЗ) суперпозиція сигналів-відкликів з кожною коміркою являє собою точковий процес, квантування якого ефективно вирішується програмними засобами [4]. Таке моделювання систем з розподілом часу одержало назву таймерного, або *izm/wg*-моделювання [5].

В *timing*-системі кожному параметру s_{ij} датчика ставиться у відповідність еквівалентний часовий параметр таймерного сигналу, а саме, для широтно-імпульсних (ШІМ) сигналів - тривалість імпульсу T_{ij} , амплітуда якого не несе інформаційного навантаження (рис. 1). Величина часу затримки T_{zij} визначається порядковим номером відповідної КД. Часові інтервали T_i слугують зонами очікування сигналів з i -ї ділянки (зони обслуговування).

Топологія СБТК побудована таким чином, що кожен імпульс T_{ij} з затримкою T_{zij} виробляється коміркою датчика $КД_{ij}$, розташованими на відповідних ділянках в зонах контролю відповідних параметрів. Якщо вихідний ланцюг кожної КД виконати тристабільним або з відкритим колектором, то з'являється можливість колективізації КД, тобто об'єднання виходів усіх КД в одну спільну ЛЗ. Лінія може стати "I-Wire", якщо поєднати подання напруги живлення та відбір струмових відкликів. Функціонування СБТК базується на наступних принципах.

- Централізована подача напруги живлення групі віддалених від "центру" $КД_i$ (i -та ділянка), та підключених до однієї i -ї лінії зв'язку (ЛЗ,).

- Використання однієї і тієї ж двопровідної ЛЗ_i для подачі напруги живлення в напрямку "центр" → $КД_i$ і передачі струмових ШІМ сигналів в зворотному напрямку.

- Виконання переднім фронтом імпульсу напруги живлення в ЛЗ, функцій тактового сигналу або сигналу запиту, t_k .

- Черговість відкликів $КД_i$, починаючи від меншого номеру до більшого, у відповідь на сигнал запиту.

- Сумарний час відкликів всіх $КД_i$ однієї ЛЗ_i - менший, ніж час існування напруги живлення в лінії.

- Перетворення різномірної (виробничо-технологічної, біологічної, екологічної та ін.) інформації в уніфікований параметр таймерного сигналу (найбільш зручна форма - тривалість імпульсу) і масштабування цієї інформації в кожній $КД_{ij}$.

- Оцифрування інтервалів T_{ij} таймерного сигналу з подальшою логіко-арифметичною обробкою зібраної інформації в "центрі".

Отже, багатоточковий контроль множини параметрів s_{ij} ефективно реалізується *timing*-системою з перетворенням s_{ij} в параметри T_{ij} таймерного сигналу. Цей спосіб є гібридним за формою представлення інформації і за елементною базою: аналогова частина СБТК розподілена по периферії між усіма КД, а цифрові функції перекладені на програму, виконувану в "центрі" мікроконтролером.

Такі принципи і підходи дозволяють побудувати таймінгову СБТК параметрів датчиків з мінімальним числом проводів в ЛЗ і з найвищою системною швидкодією.

Опис існуючої схеми. Найближчим аналогом можна вважати пристрій, описаний в роботі [2], що містить як селектор індикатор струму і перетворювач ШІМ-сигналів (рис. 2).

Індикатор струму може бути звичайним низькоомним резистором (на схемі $R_{\text{нд}}$), також його можна побудувати на основі оптрона, з метою гальванічного відокремлення лінії зв'язку. Перетворювач ШІМ-сигналів містить, зазвичай, аналоговий компаратор для порівняння імпульсної напруги, знятої з індикатора струму, з деяким встановлюваним пороговим рівнем напруги. На схемі рис. 2 пороговий рівень встановлюється підбором резисторів R_1, R_2 .

Недоліки найближчого аналогу. Слабким місцем всієї системи багатоточкового контролю є часова і температурна нестабільність, що має наслідком поступову зміну тривалостей імпульсів та пауз між імпульсами, а в найгіршому випадку вихід (зміщення) позиції імпульсу за межі своєї

зони очікування. Виявлення негативної тенденції в зміні тривалостей імпульсів і пауз та діагностування критичних станів в позиціонуванні імпульсів в середині своїх зон очікування було б важливим вдосконаленням пристрою.

В основу корисної моделі поставлена задача розширення функціональних можливостей пристрою шляхом діагностування критичних зміщень позицій імпульсів в своїх зонах очікування. Набуття діагностичних властивостей зробить пристрій інтелектуальним (smart-пристроєм), здатним прогнозувати критичні стани і моніторити часову і температурну нестабільність.

Поставлена задача вирішується тим, що Smart-селектор для системи збору інформації, що містить індикатор струму, під'єднаний до входу перетворювача широтно-імпульсного сигналу, згідно з корисною моделлю перетворювач широтно-імпульсного сигналу містить аналоговий компаратор, лічильник тривалості імпульсів, лічильник тривалості пауз, запам'ятовуючий пристрій і аналізатор, вихід компаратора під'єднаний до входів обох лічильників, виходи яких під'єднані до входу запам'ятовуючого пристрою та до першого входу аналізатора, другий вхід якого з'єднаний з виходом запам'ятовуючого пристрою, а Smart-селектор для системи збору інформації аналізатор виконаний у вигляді багатоканального цифрового компаратора.

На фіг. 1 Моделювання параметрів s_{ij} ШІМ-сигналами T_{ij}

Фіг. 2. Селектор для таймінгової системи збору інформації.

Фіг. 3. Smart-селектор для системи збору інформації.

Для реалізації поставленої мети додамо у перетворювач ШІМ-сигналів аналоговий компаратор 2, лічильник тривалості імпульсів 3, лічильник тривалості пауз 4, запам'ятовуючий пристрій 5 і аналізатор 6. Вихід компаратора під'єднаємо до входів обох лічильників, багаторозрядні виходи котрих під'єднані до входу запам'ятовуючого пристрою та до першого входу аналізатора, другий вхід якого з'єднаний з виходом запам'ятовуючого пристрою (рис. 3).

На вхід аналогового компаратора 2 надходять імпульси, що знімаються з лінії зв'язку за допомогою індикатора струму 1. Компаратор 2 формує на своєму виході чіткі прямокутні імпульси пропорційної тривалості. Далі ці імпульси оцифровуються у лічильнику 3, а потім цифрові значення тривалостей імпульсів накопичуються і зберігаються у запам'ятовуючому пристрої 5. Теж саме відбувається і з тривалостями пауз. Аналізатор 6 виконує порівняння попередніх (накопичених) і поточних значень тривалостей, встановлюючи тенденції на зменшення або збільшення цих значень. Додатково аналізатор 6 виявляє критичне наближення поточних значень тривалостей до недопустимих рівнів, прогнозуючи тим самим аварійні стани, тобто колізії в позиціонуванні імпульсів на часовій осі.

Ці функції аналізатора 6 можна виконати за допомогою багатоканального цифрового компаратора, що порівнює не тільки попередні і поточні значення, але і порівнює їх з визначеними заздалегідь критичними значеннями (уставками) тривалостей.

Джерела інформації:

1. Карначев А.С., Белошенко В.А., Титиевский В.И. Микролокальные сети: интеллектуальные датчики, однопроводный интерфейс, системы сбора информации. - Донецк: ДонФТИ НАН Украины, 2000. - 199 с.

2. А. с. № 1180950 СССР. Устройство для сбора информации /Митасов И.И. - Опубл. 23.09.85, Бюл. № 35.

3. Митасов І.І. Діагностичні можливості таймерної моделі багатоточкового контролю виробничо-технологічних параметрів. Вісник Технологічного університету Поділля. - Хмельницький, 2004. - № 2, ч. і. - т. 1. - С. 62-68.

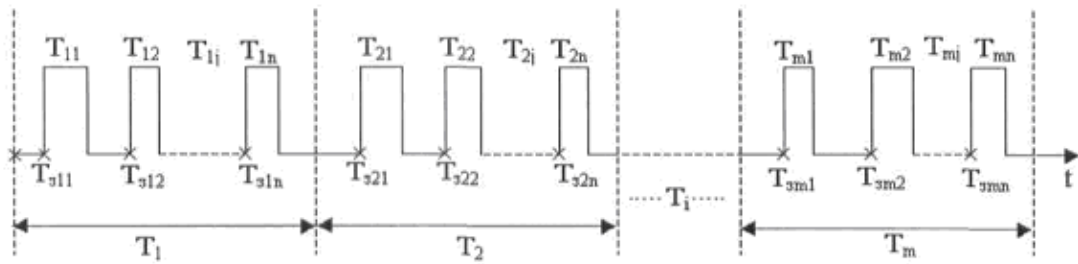
4. Митасов І.І. Квантовані марківські точкові процеси у біометрії та медичній діагностиці. Вісник Хмельницького національного університету. - Хмельницький, 2005. - № 4, част. 1. - Т. 2. - С. 181-187.

5. Митасов І.І. Timing-моделирование в системах многоточечного контроля. Труды 8-й международной научно-практ. конф. "Современные информационные и электронные технологии". - Одесса, 2007 г. - С. 84.

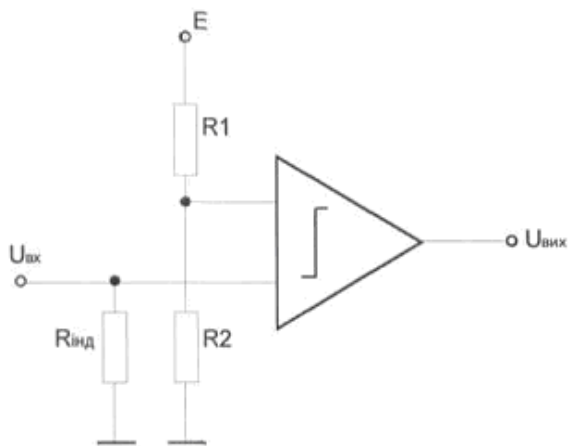
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Smart-селектор для системи збору інформації, що містить індикатор струму, під'єднаний до входу перетворювача широтно-імпульсного сигналу, який **відрізняється** тим, що перетворювач широтно-імпульсного сигналу містить аналоговий компаратор, лічильник тривалості імпульсів, лічильник тривалості пауз, запам'ятовуючий пристрій і аналізатор, вихід компаратора під'єднаний до входів обох лічильників, виходи яких під'єднані до входу запам'ятовуючого пристрою та до першого входу аналізатора, другий вхід якого з'єднаний з виходом запам'ятовуючого пристрою.

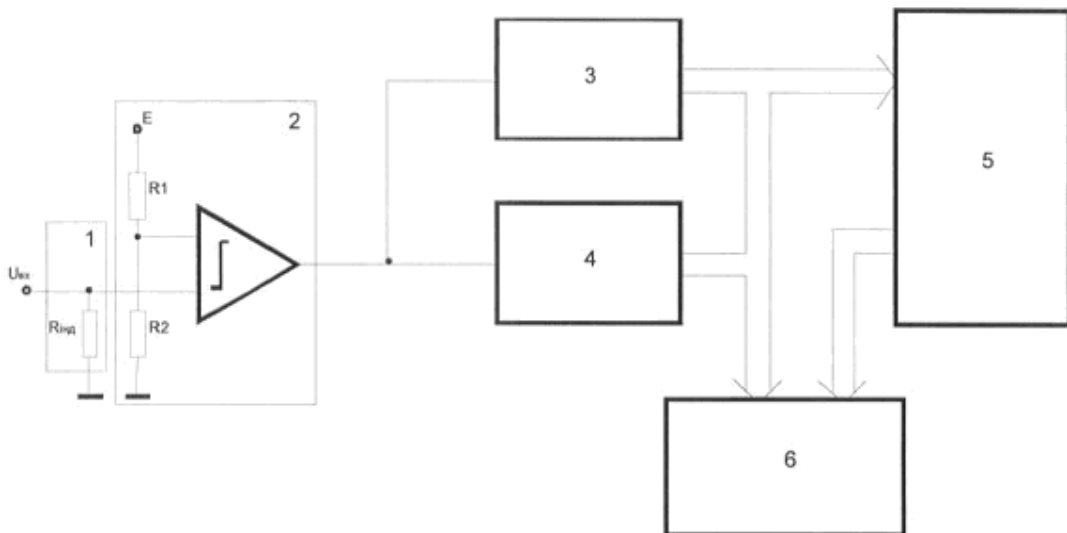
2. Smart-селектор для системи збору інформації за п. 1, який **відрізняється** тим, що аналізатор виконаний у вигляді багатоканального цифрового компаратора.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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