



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92603** (13) **U**
(51) МПК
G07C 3/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

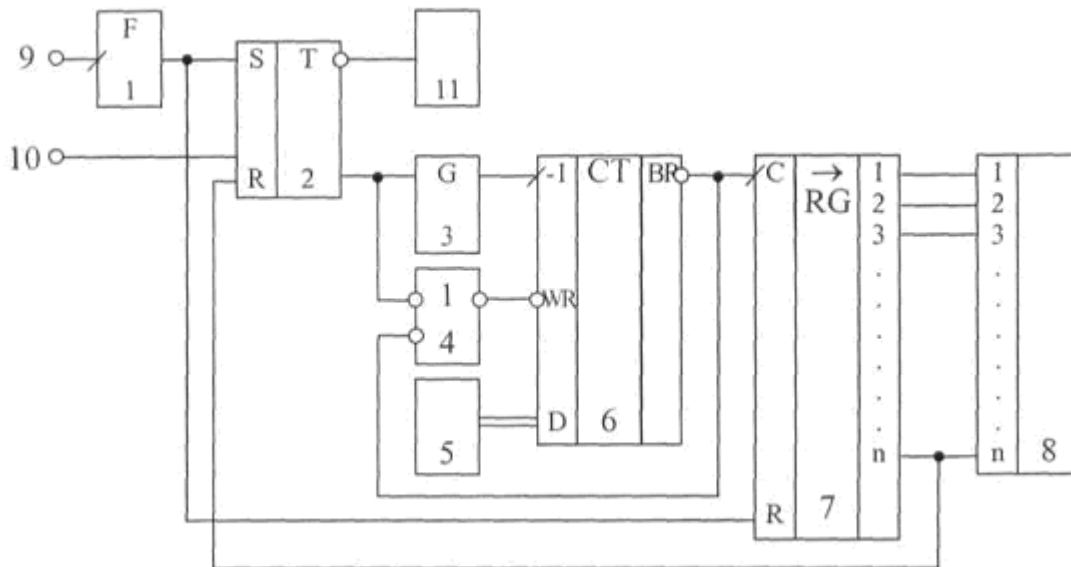
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 02920	(72) Винахідник(и): Астахов Віктор Миколайович (UA), Бантюков Сергій Євгенович (UA), Ломотько Денис Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки: 21.03.2014	(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків-50, 61050 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.08.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.08.2014, Бюл.№ 16	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЧАСУ РОБОТИ ОБ'ЄКТА

(57) Реферат:

Пристрій для контролю часу роботи об'єкта містить формувач імпульсів, генератор імпульсів, задавач часу роботи об'єкта, лічильник імпульсів, до входу, що віднімає, якого підключений вихід генератора імпульсів, регістр зсуву, індикатор, до входів якого підключені відповідні виходи регістра зсуву, і шину запуску. Додатково пристрій містить тригер і елемент АБО.



UA 92603 U

Корисна модель належить до пристроїв контролю часу роботи різних об'єктів і може бути використана в системах візуального контролю часу роботи об'єкта у відносних одиницях.

Відомий пристрій для контролю часу виконання операцій (А.с. СРСР № 1596362, МПК G07C 3/00, бюл. № 36, опубл. 1990), що містить послідовно з'єднані датчики, комутатор, блок прийому інформації, дешифратор і блок пам'яті, блок збігу, до перших входів якого підключені виходи блока пам'яті, послідовно з'єднані генератор імпульсів, лічильник імпульсів (таймер) і регістр зсуву (блок комутації), блок набору вихідної інформації, до входів якого підключені виходи блока комутації, індикатор, входи якого з'єднані з виходами блока збігу, до других входів якого підключені виходи блока набору вихідної інформації.

Даний пристрій для контролю часу виконання операцій також, як і пристрій для контролю часу роботи об'єкта, що заявляється, містить генератор імпульсів, лічильник імпульсів, регістр зсуву й індикатор. Недоліками даного пристрою є відсутність формувача імпульсів, тригера, елемента АБО й задавач часу роботи об'єкта, що не дозволяє контролювати час роботи об'єкта у відносних одиницях часу.

Найбільш близьким за технічною суттю є пристрій для контролю часу роботи об'єкта (Патент РФ № 2182362, МПК G07C 3/02, опубл. 10.05.2002), який містить задавач часу роботи об'єкта, дільник коду, до входів якого підключені виходи задавача часу роботи об'єкта, схему збігу, перші входи якої з'єднані з виходами дільника коду, генератор імпульсів, лічильник імпульсів, до рахункового входу якого підключений вихід генератора імпульсів, формувач імпульсу, вхід якого з'єднаний з виходом схеми збігу, до других входів якої підключені виходи лічильника імпульсів, регістр зсуву, вхід першого розряду якого з'єднаний із входом скидання лічильника імпульсів і з виходом формувача імпульсів, блок індикаторів, до входів яких підключені виходи регістра зсуву, останній вихід якого підключений також до входу блокування генератора імпульсів, шину запуску, що з'єднана із входом запуску генератора імпульсів і із входом скидання регістра зсуву.

Недоліком відомого пристрою є відсутність можливості забезпечити задану точність відпрацьовування часу об'єкта тому, що задаються часи роботи об'єкта, які не завжди діляться без залишку на число світлових осередків індикатора. Так, наприклад, при числі світлових осередків, рівному "10", інтервали часу роботи об'єкта, менших 10 тимчасових одиниць, не будуть відпрацьовуватися через те, що ціла частина після ділення буде дорівнювати "0", а інтервали часу роботи об'єкта, більші "10", будуть відпрацьовуватися з помилкою, рівною залишку від ділення, а, якщо передбачити відпрацьовування залишку від ділення, то, по-перше, не показано як це робити, а по-друге, це істотно ускладнить відомий пристрій.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення пристрою для контролю часу роботи об'єкта шляхом введення в його склад тригера, елемента АБО й зв'язків між елементами пристрою, що забезпечить задану точність відпрацьовування заданого часу роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомий пристрій для контролю часу роботи об'єкта, що містить формувач імпульсів, генератор імпульсів, задавач часу роботи об'єкта, лічильник імпульсів, до входу, що віднімає, якого підключений вихід генератора імпульсів, регістр зсуву, індикатор, до входів якого підключені відповідні виходи регістра зсуву, і шину запуску, згідно з корисною моделлю, додатково введені тригер і елемент АБО, шина запуску підключена до входу формувача імпульсів, вихід якого з'єднаний із входом скидання регістра зсуву і із входом установлення в одиничне положення тригера, одиничний вихід якого підключений до входу генератора імпульсів і до першого входу елемента АБО, вихід якого підключений до входу запису лічильника імпульсів, вихід переносу якого з'єднаний із другим входом елемента АБО й з тактовим входом регістра зсуву, вихід останнього - n-го розряду якого підключений до входу скидання тригера, виходи задавача часу роботи об'єкта з'єднані з інформаційними входами лічильника імпульсів.

Введення в пристрій для контролю часу роботи об'єкта тригера й елемента АБО дозволяє збільшити точність відпрацьовування часу робіт об'єкта, крім того пристрій спрощений за рахунок виключення дільника коду часу роботи об'єкта й схеми збігу.

На кресленні наведена схема пристрою для контролю часу роботи об'єкта, яка містить: формувач імпульсів 1, тригер 2, генератор імпульсів 3, елемент АБО 4, перший вхід якого з'єднаний з одиничним виходом тригера 2 і із входом генератора імпульсів 3, задавач 5 часу роботи об'єкта, лічильник імпульсів 6, до входу, що віднімає, якого підключений вихід генератора імпульсів 3, регістр зсуву 7, тактовий вхід якого з'єднаний з виходом переносу (BR) лічильника імпульсів 6 і із другим входом елемента АБО 4, вихід якого підключений до входу запису (WR) лічильника імпульсів 6, до інформаційних входів (D) якого підключені виходи задавача 5 часу роботи об'єкта, індикатор часу роботи 8, що містить n світлових осередків, вхід з кожної з яких з'єднаний з відповідним виходом регістра зсуву 7, останній -n-ий вихід якого, крім того з'єднаний із входом скидання тригера 2, одиничний вхід якого підключений до виходу

формувача імпульсів 1 і до входу скидання регістра зсуву 7, шину запуску 9, що з'єднана із входом формувача 1. Крім цього на кресленні для пояснення роботи пристрою показані шина установаження пристрою у вихідне положення 10, що підключена до другого входу скидання тригера 2, і індикатор вихідного положення 11, вхід якого з'єднаний з нульовим виходом тригера 2.

Тривалість імпульсу на виході формувача імпульсів 1 повинна бути достатньою для установки регістра 7 у нульове положення, а тригера 2 - в одиничне.

Генератор імпульсів 3 повинен бути керованим, тобто він повинен видавати імпульси тільки при наявності сигналу на одиничному виході тригера 2.

Елемент АБО 4 реалізує логічну функцію АБО для сигналів нульового рівня.

Запис інформації в лічильник імпульсів 6 виробляється з появою на його вході запису (WR) нульового сигналу. На виході переносу (BR) лічильника імпульсів 6 з'являється нульовий сигнал у випадку, якщо в лічильнику 6 записаний нульовий код і на його вході, що віднімає, відсутній імпульс.

Лічильник імпульсів 6 зі схемою АБО 4 і задавачем 5 часу роботи об'єкта виконують ділення частоти імпульсів генератора 3 на число, рівне величині часу роботи об'єкта у встановлених тимчасових одиницях (число, що задається задавачем часу 5).

Вміст регістра зсуву 7 по перепаду 0-1 імпульсу, що надійшов на тактовий вхід, зсовується на один розряд убік старшого розряду, а в перший розряд записується "одиниця".

Світлові осередки індикатора 8 можна розташувати в лінію або по колу або по іншому способу, як це зручно для оперативного персоналу.

Суть корисної моделі полягає в наступному. При обслуговуванні наприклад одним оператором декількох об'єктів, у загальному випадку працюючих асинхронно й з різними тимчасовими інтервалами, необхідно знати інформацію про час роботи кожного об'єкта для прийняття рішень. Зчитування показань лічильників часу, у цьому випадку, сполучено з немінучим підрахунком або залишку часу до кінця роботи об'єкта, або (і) часу закінчення роботи, або (і) часу початку роботи й т.д. Це може привести до швидкого стомлення оператора й, як наслідок цього, до порушень технологічних зв'язків між об'єктами.

Поряд із пристроями відображення часу роботи якого-небудь об'єкта в реальних масштабах часу (таймери, годинники зі стрілочними, цифровими, шкальними індикаторами) інформацію про час роботи об'єкта можна одержати у відносних одиницях часу, наприклад у відсотках. У цьому випадку поточний час роботи об'єкта наочний й сприймається однозначно стосовно часу початку й кінця роботи й оператор стомлюється менше.

При будь-якому заданому часі роботи t об'єкта в реальному масштабі всі осередки індикатора 8, наприклад світлодіоди, загоряються послідовно з рівними інтервалами часу T від першого до останнього. Залежно від заданого часу t роботи величина інтервалу часу T буде змінюватися $T = t/n$, де n - число відносних одиниць часу контрольованого часу й, одночасне число світлодіодів. Загоряння чергового осередку буде інформувати оператора про відпрацьовування певної частки часу (відсотка), заданого задавачем 5 часу. Відбувається перетворення заданого часу t в реальних одиницях часу у відносні одиниці для спостереження оператором.

Часи роботи, що задаються, об'єктів повинні бути виражені в одних прийнятих одиницях часу, наприклад у хвилинах або в годинах, що необхідно для того, щоб не ускладнювати пристрій введенням блока для перекладу одних одиниць часу в інші, наприклад годин у хвилини й навпаки.

При контролі часу роботи об'єкта тривалістю t одиниць часу імпульси з виходу лічильника імпульсів 6 надходили на вхід регістра 7 з періодом T рівним t/n , тобто $T = t/n$ одиниць часу. Тому що чисельне значення t одночасно є коефіцієнтом розподілу частоти генератора імпульсів 3 лічильником 6, то T буде рівним $T = t \tau$, де τ - період часу генератора імпульсів 3, виражений у прийнятій одиниці часу, а t - чисельне значення величини часу роботи об'єкта. Тоді $\tau = T/t = (t/n)/t = 1/n$ одиниць часу й не залежить від тривалості контрольованого часу роботи об'єкта, а залежить тільки від числа відносних одиниць часу контрольованого часу.

Діапазон контрольованих часів роботи об'єкта може бути від однієї тимчасової одиниці до числа, обумовленого розрядністю лічильника імпульсів 6.

Для забезпечення точного відпрацьовування часів роботи об'єкта необхідно, щоб пауза після імпульсу генератора імпульсів 3 була мінімальною, але не менше часу запису в лічильник імпульсів 6 коду тривалості контрольованого часу роботи об'єкта з виходу задавача 5 імпульсом з виходу переносу лічильника 6.

Пристрій для контролю часу роботи об'єкта працює наступним чином. У вихідному стані тригер 2 перебуває в нульовому положенні, регістр 7 перебуває в довільному положенні, якщо

пристрій тільки включили, або у всіх його розрядах записані "одиниці", якщо пристрій відробив цикл контролю й перебуває в чеканні запуску наступного циклу, у лічильнику імпульсів 6 нульовим сигналом з одиничного виходу тригера 2 записаний код, що перебуває на виходах задавача 5, на виході переносу (BR) лічильника 6 перебуває одиничний сигнал, Індикатор вихідного положення 11 включений. Пристрій готовий до роботи. Установки пристрою у вихідний стан після його включення виробляється подачею сигналу на шину 10.

Для виконання циклу контролю на задавачу 5 часу роботи об'єкта в вихідному стані пристрою встановлюють тривалість часу роботи об'єкта, яку необхідно контролювати, з виходів задавача 5 двійковий код тривалості часу роботи надходить на інформаційні входи лічильника імпульсів 6 і записується в нього, тому що на вхід запису лічильника 6 надходить нульовий сигнал з одиничного виходу тригера 2 через елемент АБО 4. Запуск циклу формування роблять подачею сигналу на шину 9 запуску. По передньому фронту сигналу запуску формувач імпульсів 1 видає імпульс, що встановлює в одиничне положення тригер 2 і в нульове положення регістр 7. З появою одиничного сигналу на одиничному виході тригера 2 вимикається індикатор 11, сигналізує про те, що пристрій почав цикл контролю, забороняється запис у лічильник 6 коду з виходів задавача 5, при цьому дозволяється робота лічильника 6 по входу, що віднімає, і дозволяється робота генератора імпульсів 3. Імпульси з виходу генератора 3 надходять на вхід, що віднімає, лічильника 6 і кожний з них по своєму передньому фронту (перепаду 0-1) віднімає із вмісту лічильника імпульсів 6 "одиницю". При надходженні імпульсу, двійковий код номера якого збігається із двійковим кодом, записаним з виходів задавача 5, у лічильнику імпульсів 6 буде записаний "0", тобто нульовий код, і тоді, при закінченні імпульсу на вході, що віднімає, лічильника імпульсів 6, на виході переносу лічильника імпульсів 6 з'являється нульовий сигнал, що через елемент АБО 4 проходить на вхід запису лічильника імпульсів 6 і записує його код, що перебуває на виходах задавача 5. На виході переносу лічильника імпульсів 6 встановлюється одиничний сигнал, при цьому в перший розряд регістра зсуву 7 записується "1", що свідчить про закінчення першої частини заданого часу роботи об'єкта й включається перший світловий осередок індикатора 8. Далі, при надходженні кожного наступного імпульсу з виходу генератора імпульсів 3 на вхід, що віднімає, лічильника імпульсів 6, аналогічно виробляється й фіксується наступний імпульс нульового рівня на виході переносу лічильника імпульсів 6, що записує в лічильник імпульсів 6 код з виходів задавача часу 5 і, по перепаду 0-1 на тактовому вході регістра 7, зсовує його вміст на один розряд убік старших розрядів і записує в перший розряд "1". При цьому включається черговий світловий осередок індикатора 8. Після виробітку й фіксації n-го імпульсу з виходу переносу лічильника імпульсів 6 у всіх розрядах регістра 7 записані "1", включені всі світлові осередки індикатора 8, одиничний сигнал з n-го виходу регістра 7 встановлює в нульове положення тригер 2, включається індикатор 11 і забороняється робота генератора імпульсів 3. Цикл контролю встановленої тривалості часу роботи об'єкта кінчений, про що свідчать, включений індикатор 11 і всі включені світлові осередки індикатора 8. Пристрій готовий до наступного циклу контролю й перейшов у режим очікування наступного завдання.

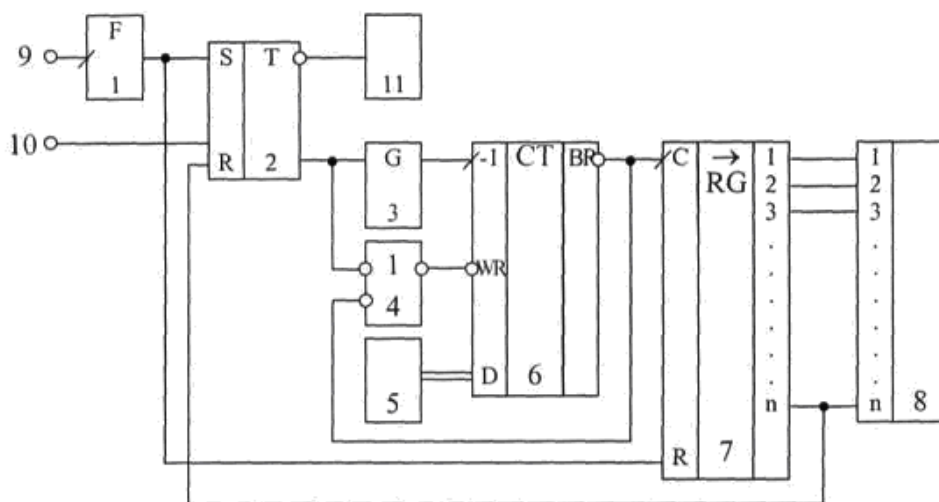
Для приклада контролю часу роботи об'єкта розглянемо наступні два випадки, у яких вибрана тимчасова одиниця, що дорівнює 1 хв.

1. Число відносних одиниць часу $n = 10$, при цьому період генератора імпульсів 3 - $\tau = 1/n = 1/10$ хв = 0,1 хв, тривалість контрольованого часу роботи об'єкта приймемо $t=7$ хв, тоді період роботи лічильника імпульсів 6 $T = \tau \cdot t = 0,1 \cdot 7 = 0,7$ хв, а весь цикл контролю роботи $t = 0,7 \cdot n = 0,7 \cdot 10 = 7$ хв.

2. Число відносних одиниць часу $n = 8$, при цьому період генератора імпульсів 3 $\tau = 1/n = 1/8$ хв = 0,125 хв, тривалість контрольованого часу роботи об'єкта приймемо $t=83$ хв, тоді період роботи лічильника імпульсів 6 $T = \tau \cdot t = 0,125 \cdot 83 = 83/8$ хв, а весь цикл контролю роботи $t = (83/8) \cdot n = (83/8) \cdot 8 = 83$ хв.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5 Пристрій для контролю часу роботи об'єкта, що містить формувач імпульсів, генератор імпульсів, задавач часу роботи об'єкта, лічильник імпульсів, до входу, що віднімає, якого підключений вихід генератора імпульсів, регістр зсуву, індикатор, до входів якого підключені відповідні виходи регістра зсуву, і шину запуску, який **відрізняється** тим, що додатково введені
 10 тригер і елемент АБО, шина запуску підключена до входу формувача імпульсів, вихід якого з'єднаний із входом скидання регістра зсуву і із входом установлення в одиничне положення тригера, одиничний вихід якого підключений до входу генератора імпульсів і до першого входу елемента АБО, вихід якого підключений до входу запису лічильника імпульсів, вихід переносу якого з'єднаний із другим входом елемента АБО й з тактовим входом регістра зсуву, вихід останнього - n-го розряду якого підключений до входу скидання тригера, виходи задавача часу роботи об'єкта з'єднані з інформаційними входами лічильника імпульсів.
 15



Комп'ютерна верстка С. Чулій

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