



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128951** (13) **U**  
(51) МПК (2018.01)  
**A62C 37/00**  
**A61B 5/16** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

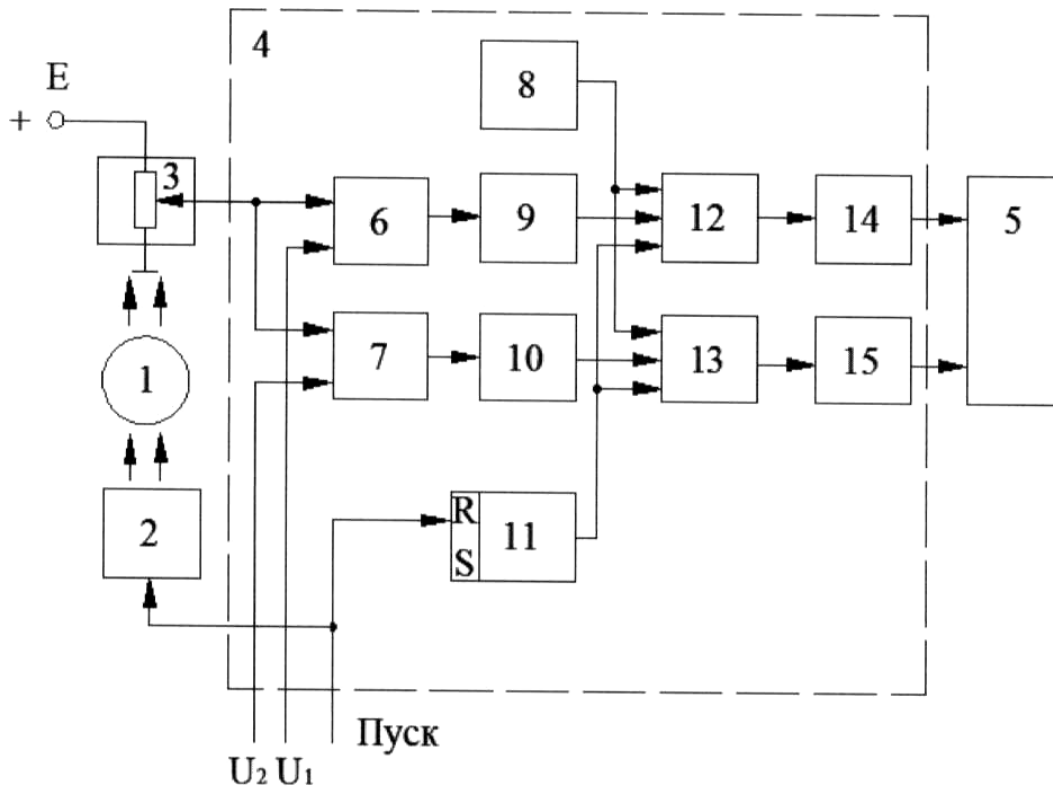
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2018 05111</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>08.05.2018</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.10.2018</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.10.2018, Бюл.№ 19</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Абрамов Юрій Олександрович (UA), Собина Віталій Олександрович (UA), Тищенко Євгеній Олександрович (UA), Хижняк Андрій Анатолійович (UA), Хмиров Ігор Михайлович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)</b></p>
--	---

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ОПЕРАТОРА МОБІЛЬНОГО ПОЖЕЖНОГО РОБОТА**

**(57) Реферат:**

Пристрій для визначення характеристик оператора мобільного пожежного робота включає блок тес-впливу, датчик, аналізатор та блок обробки інформації, який виконаний двоканальним, причому в кожний канал включено компаратор. В блок обробки інформації включено два елементи НІ, два елементи І, два лічильники імпульсів, RS тригер та генератор імпульсів, вихід якого з'єднаний із першими входами елементів І, треті входи яких з'єднані із виходом RS тригера. Вихід кожного елемента І через лічильник імпульсів з'єднаний із відповідним входом аналізатора, вихід датчика з'єднаний із першими входами компараторів, вихід кожного із яких через елемент НІ з'єднаний із другим входом відповідного елемента І, другі входи компараторів підключені до джерела опорної електричної напруги, а вхід аналізатора та R-вихід RS тригера з'єднані із шиною ПУСК.

**UA 128951 U**



Корисна модель належить до області медичної техніки і може бути використана для контролю операторської діяльності людини, яка виконує функції управління мобільним пожежним роботом при гасінні пожеж.

Відомий пристрій для визначення роботоспроможності оператора, який включає генератор, блок управління, блок формування тест-впливу, блок порівняння, блок реєстрації, блок визначення дисперсії, вихід якого з'єднаний із входом блока реєстрації, блок визначення дисперсії, вихід якого з'єднаний із входом блока реєстрації, вхід - із виходом блока порівняння, перший вхід якого з'єднаний з першим виходом генератора, другий вихід якого з'єднаний з першим входом блока формування тест-впливу, другий вхід якого з'єднаний з першим виходом блока управління, другий вихід якого з'єднаний з другим входом блока порівняння [1].

Недоліком такого пристрою є мала інформативність та оперативність.

Найбільш близьким до пристрою, що заявляється, є пристрій для визначення психофізіологічного стану людини, який включає блок тест-впливу, блок аналізу, блок обробки інформації, вимірювальний блок та датчики, які через вимірювальний блок, блок обробки інформації та аналізатор послідовно з'єднані з блоком тест-впливу, при цьому вимірювальний блок включає послідовно з'єднані фільтри, підсилювачі та аналого-цифрові перетворювачі, блок обробки інформації виконаний двоканальним у вигляді послідовно з'єднаних в кожному каналі цифрового фільтра, диференціатора та компаратора, при цьому вихід першого компаратора з'єднаний із блоком визначення психоемоційного стану людини, а вихід другого компаратора з'єднаний з блоком визначення параметрів RR інтервалів, вихід якого з'єднаний із блоком аналізу [2].

Недоліком такого пристрою є те, що він не дозволяє визначати такі інтегральні динамічні характеристики людини-оператора, як час запізнення та постійна часу.

В основу корисної моделі поставлена задача стосовно визначення інтегральних динамічних характеристик людини-оператора, зокрема часу запізнення та постійної часу.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для визначення характеристик оператора мобільного пожежного робота, який включає блок тест-впливу, датчик, аналізатор та блок обробки інформації, який виконаний двоканальним, при цьому в кожний канал включено компаратор, згідно з корисною моделлю, додатково в блок обробки інформації включено два елементи HI, два елементи I, два лічильника імпульсів, RS тригер та генератор імпульсів, вихід якого з'єднаний із першими входами елементів I, треті входи яких з'єднані із виходом RS тригера, вихід кожного елемента I через лічильник імпульсів з'єднаний із відповідним входом аналізатора, вихід датчика з'єднаний із першими входами компараторів, вихід кожного із яких через елемент HI з'єднаний із другим входом відповідного елемента I, другі входи компараторів підключені до джерела опорної електричної напруги, а вхід аналізатора та R-вхід RS тригера з'єднані із шиною ПУСК.

На кресленні наведена схема пристрою для визначення характеристик оператора мобільного пожежного робота, де зображено: 1 - оператор мобільного пожежного робота; 2 - блок тест-впливу; 3 - датчик; 4 - блок обробки інформації; 5 - аналізатор; 6, 7 - компаратори; 8 - генератор імпульсів; 9, 10 - елементи HI; 11-RS тригер; 12, 13 - елементи I; 14, 15 - лічильники імпульсів. Вихід датчика 3 з'єднаний із першими входами компараторів 6,7, другі входи яких підключені до джерела опорної електричної напруги  $U_1$  та  $U_2$ . Виходи компараторів 6,7 через елементи HI 9, 10 з'єднані із другими входами відповідних елементів I 12,13, перші входи яких з'єднані із виходом генератора імпульсів 8, а їх треті входи з'єднані із виходом RS тригера. Виходи елементів I 12,13 через лічильники імпульсів 14,15 з'єднані із відповідними входами аналізатора 5.

Пристрій працює наступним чином. По команді ПУСК блок тест-впливу 2 задає оператору 1 мобільного пожежного робота тест-інформацію, реакція якого за допомогою датчика 3 перетворюється в електричний сигнал. Цей сигнал, величина якого в режимі, що встановився, дорівнює  $E$ , подається на входи компараторів 6,7. На другі входи цих компараторів подаються сигнали  $U_1$  та  $U_2$  від джерела електричної напруги, величини яких пов'язані із величиною  $E$  наступним чином

$$U_1 = K_1 E; \quad U_2 = K_2 E; \quad K_2 > K_1; \quad 0 < K_i < 1, \quad i=1,2. \quad (1)$$

Одночасно з цим RS тригер 11 дозволяє проходженню електричних імпульсів від генератора імпульсів 8 через елементи I 12, 13 на входи лічильників імпульсів 14, 15.

При досягненні сигналу, який надходить від датчика 3, рівня  $U_1 = K_1 E$  на другому вході елемента I 12 буде відсутній сигнал, внаслідок чого на виході лічильника імпульсів 14 буде мати місце сигнал, який несе інформацію стосовно часу досягнення  $t_1$  рівня  $U_1 = K_1 E$ . При досягненні

сигналу від датчика 3 рівня  $U_2 = K_2 E$  на другому вході елемента І 13 буде відсутній сигнал, внаслідок чого на виході лічильника імпульсів 15 буде сформований сигнал, який несе інформацію стосовно часу досягнення  $t_2$  рівня  $U_2 = K_2 E$ . Сигнали з виходів лічильників 14,15 надходять на входи аналізатора 5, де визначаються величини часу запізнення  $\tau$  оператора

5 мобільного пожежного робота та його постійна часу  $\tau_0$ . Для їх визначення використовуються алгоритми

$$\tau_0 = a(t_2 - t_1); \quad \tau = a(b_1 t_2 - b_2 t_1); \quad (2)$$

де

$$a = [\ln(1 - K_1) - \ln(1 - K_2)]^{-1}; \quad b_1 = \ln(1 - K_1); \quad b_2 = \ln(1 - K_2). \quad (3)$$

10 Вирази (2) витікають із того, що передаточна функція оператора мобільного пожежного робота має вигляд

$$W(p) = (\tau_0 p + 1)^{-1} \exp(-p\tau), \quad (4)$$

наслідком чого є те, що сигнал, який надходить з виходу датчика 3, описується виразом

$$U(t) = E \left[ 1 - \exp\left(-\frac{t - \tau}{\tau_0}\right) \right]. \quad (5)$$

15 Для моментів часу  $t_1$  та  $t_2$  можна записати

$$t_1 = \tau - \tau_0 \ln(1 - K_1); \quad t_2 = \tau - \tau_0 \ln(1 - K_2). \quad (6)$$

Із (6) витікає

$$\tau_0 = [\ln(1 - K_1) - \ln(1 - K_2)]^{-1} (t_2 - t_1); \quad (7)$$

$$\tau = [\ln(1 - K_1) - \ln(1 - K_2)]^{-1} [t_2 \ln(1 - K_1) - t_1 \ln(1 - K_2)]. \quad (8)$$

20 що співпадає із (2) та (3).

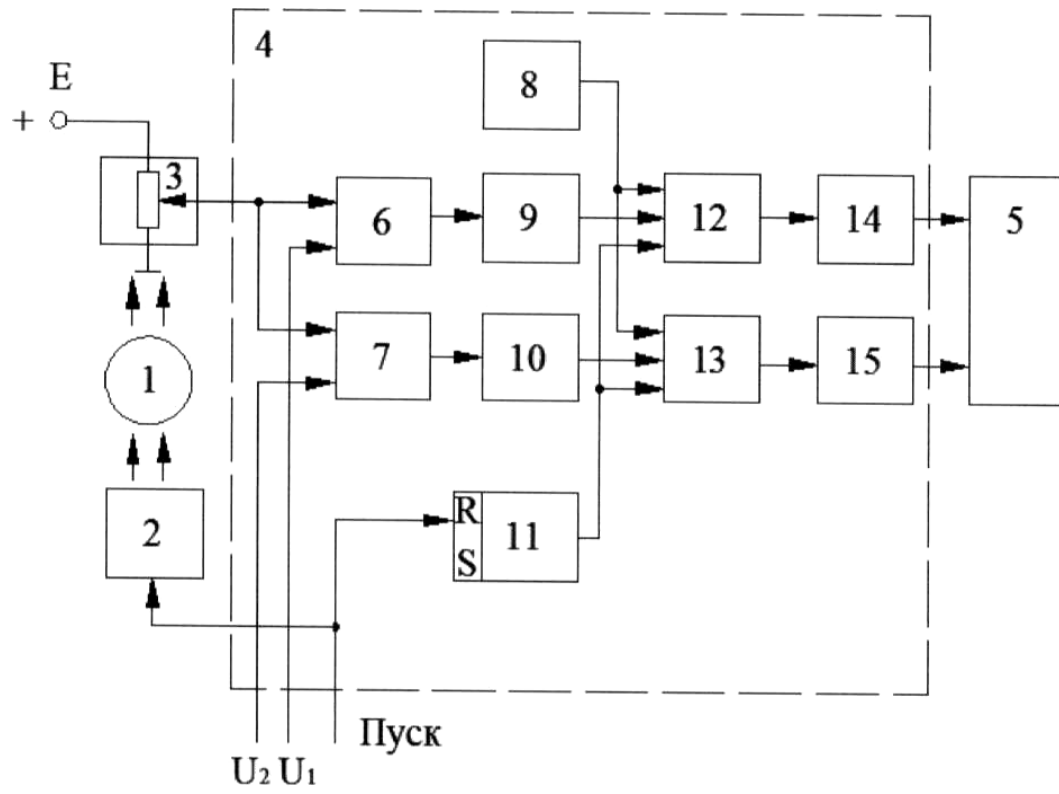
Таким чином, введення двох елементів НІ, двох елементів І, RS тригера, генератора імпульсів, двох лічильників імпульсів та зв'язків між ними забезпечує визначення інтегральних динамічних характеристик оператора мобільного пожежного робота, зокрема часу його запізнення та його постійну часу.

25

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для визначення характеристик оператора мобільного пожежного робота, який включає блок тес-впливу, датчик, аналізатор та блок обробки інформації, який виконаний двоканальним, причому в кожний канал включено компаратор, який **відрізняється** тим, що в блок обробки інформації включено два елементи НІ, два елементи І, два лічильники імпульсів, RS тригер та генератор імпульсів, вихід якого з'єднаний із першими входами елементів І, треті входи яких з'єднані із виходом RS тригера, вихід кожного елемента І через лічильник імпульсів з'єднаний із відповідним входом аналізатора, вихід датчика з'єднаний із першими входами компараторів, вихід кожного із яких через елемент НІ з'єднаний із другим входом відповідного елемента І, другі входи компараторів підключені до джерела опорної електричної напруги, а вхід аналізатора та R-вхід RS тригера з'єднані із шиною ПУСК.

35



Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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