



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **163309** (13) **U**
(51) МПК (2026.01)
A62C 37/00
A61B 5/16 (2006.01)
G09B 9/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2025 06488	(72) Винахідник(и): Абрамов Юрій Олексійович (UA), Собина Віталій Олександрович (UA), Коломієць Валерій Станіславович (UA), Щербак Сергій Миколайович (UA), Данильчук Іван Зіновійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.12.2025	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Онопрієнка, 8, м. Черкаси, 18034 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 11.06.2026	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 10.06.2026, Бюл.№ 23	

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНОГО ПАРАМЕТРА ОПЕРАТОРА МОБІЛЬНОЇ ПОЖЕЖНОЇ УСТАНОВКИ

(57) Реферат:

Спосіб визначення динамічного параметра оператора мобільної пожежної установки полягає в тому, що формують тест-вплив на оператора мобільної пожежної установки у вигляді сигналу, який має стрибкоподібну форму, і вимірюють параметри сигналу що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на цей тест-вплив. В момент часу, який не перевищує часу перехідного процесу, одночасно визначають швидкість та прискорення зміни сигналу, що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на тест-вплив. Динамічний параметр оператора мобільної пожежної установки визначають за допомогою виразу:

$$\tau = \text{abs}[U(t)a^{-1}(t)],$$

де $U(t)$, $a(t)$ - швидкість та прискорення зміни сигналу, що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на тест-вплив в момент часу t , який не перевищує часу перехідного процесу.

UA 163309 U

Корисна модель належить до області медичної техніки і може бути використана при контролі операторів мобільних пожежних установок.

Відомий спосіб визначення динамічних параметрів оператора мобільної пожежної установки, що полягає в тому, що формують тест-вплив на оператора мобільної пожежної установки у вигляді синусоїдального сигналу, вимірюють значення амплітудно-частотної та фазово-частотної характеристик оператора мобільної пожежної установки на частоті, величину якої вибирають такою, яка належить до області найбільших значень функцій чутливості по динамічним параметрам [1].

Недоліком такого способу є великий час визначення динамічних параметрів оператора мобільної пожежної установки.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі є спосіб визначення динамічного параметра оператора мобільної пожежної установки, що полягає в тому, що формують тест-вплив на оператора мобільної пожежної установки у вигляді стрибкоподібної зміни положення зображення пожежі на екрані інтерактивної дошки на апіорі задану величину, здійснюють контроль сигналу, що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на цей тест-вплив, з моменту зміни величини цього сигналу вимірюють на інтервалі часу, який дорівнює часу перехідного процесу, середнє значення сигналу, що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на тест-вплив, а величину динамічного параметра оператора мобільної пожежної установки визначають за формулою [2].

Недоліком такого способу є залежність результату визначення динамічного параметра оператора мобільної пожежної установки від його коефіцієнта передачі та величини сигналу тест-впливу.

Корисна модель спрямована на вирішення задачі із забезпечення індіферентності результату визначення динамічного параметра оператора мобільної пожежної установки відносно його коефіцієнта передачі та величини сигналу тест-впливу.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення динамічного параметра оператора мобільної пожежної установки, що полягає в тому, що формують тест-вплив на оператора мобільної пожежної установки у вигляді сигналу, який має стрибкоподібну форму, і вимірюють параметри сигналу, що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на цей тест-вплив, згідно з корисною моделлю, додатково в момент часу, який не перевищує часу перехідного процесу, одночасно визначають швидкість та прискорення зміни сигналу, що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на тест-вплив, а динамічний параметр оператора мобільної пожежної установки визначають за допомогою виразу:

$$\tau = \text{abs}[U(t)a^{-1}(t)], \quad (1)$$

де $U(t)$, $a(t)$ - швидкість та прискорення зміни сигналу, що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на тест-вплив в момент часу t , який не перевищує часу перехідного процесу.

Спосіб здійснюють наступним чином.

Формують тест-вплив на оператора мобільної пожежної установки у вигляді сигналу, який має стрибкоподібну форму величини B :

$$z(t) = B \cdot l(t), \quad (2)$$

де $B = \text{const}$; $l(t)$ - функція Хевісайда від часу t .

Сигнал, який характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на тест-вплив (2), описується виразом:

$$x(t) = KB \left[1 - \exp\left(-\frac{t - \tau_0}{\tau}\right) \right] l(t - \tau_0), \quad (3)$$

де K , τ_0 , τ - коефіцієнт передачі, час запізнення та динамічний параметр - постійна часу оператора, відповідно.

В момент часу, який не перевищує часу перехідного процесу, одночасно вимірюють швидкість $U(t)$ та прискорення $a(t)$ зміни сигналу, що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки, які описуються виразами:

$$U(t) = \frac{dx(t)}{dt} = KB\tau^{-1} \exp\left(-\frac{t - \tau_0}{\tau}\right) l(t - \tau_0); \quad (4)$$

$$a(t) = \frac{d^2x(t)}{dt^2} = -KB\tau^{-2} \exp\left(-\frac{t - \tau_0}{\tau}\right) l(t - \tau_0). \quad (5)$$

Із цих виразів витікає, що динамічний параметр τ оператора мобільної пожежної установки визначається наступним чином:

$$\tau = \text{abs}[U(t)a^{-1}(t)] \quad (6)$$

і не залежить від коефіцієнта передачі K та від величини B тест-сигналу.

- 5 Таким чином, одночасне визначення в момент часу, який не перевищує часу перехідного процесу, швидкості та прискорення зміни сигналу, що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на тест-вплив, забезпечують індиферентність динамічного параметра оператора відносно його коефіцієнта передачі та величини сигналу тест-впливу.

Джерела інформації:

- 10 1. Патент України № 148830, МПК А62С 37/00, А61В 5/16, опубл. 22.09.2021.
2. Патент України № 153722, МПК А62С 37/00, А61В 5/16, опубл. 16.08.2023.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Спосіб визначення динамічного параметра оператора мобільної пожежної установки, що полягає в тому, що формують тест-вплив на оператора мобільної пожежної установки у вигляді сигналу, який має стрибкоподібну форму, і вимірюють параметри сигналу, що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на цей тест-вплив, який **відрізняється** тим, що в момент часу, який не перевищує часу перехідного процесу, одночасно визначають швидкість та прискорення зміни сигналу, що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на тест-вплив, а динамічний параметр оператора мобільної пожежної установки визначають за допомогою виразу:

$$\tau = \text{abs}[U(t)a^{-1}(t)],$$

- 25 де $U(t)$, $a(t)$ - швидкість та прискорення зміни сигналу, що характеризує реакцію оператора мобільної пожежної установки на тест-вплив в момент часу t , який не перевищує часу перехідного процесу.