

Скрипник А.В., Дурєєв В.О., Метод отримання рівняння динаміки теплового пожежного сповіщувача. Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Харків: НУЦЗУ, 2024. С. 263.

УДК 621.3

МЕТОД ОТРИМАННЯ РІВНЯННЯ ДИНАМІКИ ТЕПЛООВОГО ПОЖЕЖНОГО СПОВІЩУВАЧА

Скрипник А.В., НУЦЗ України
 НК – Дурєєв В.О., канд. техн. наук, доцент НУЦЗ України

Тепло, передане і поглинене тепловим СП, та рівняння термістора:

$$C \cdot m \cdot d \frac{dT}{d\tau} + \alpha F dT = \alpha F dT_{\Pi}; \quad R_T = R_{HT} T^b e^{\left(\frac{B}{T} - \frac{B}{T_H}\right)}, \quad (1)$$

де C , m , T , F – теплоємність, маса, температура, площа поверхні СП, Дж·кг⁻¹·К⁻¹, кг, К, м²; τ – час, сек; α – коефіцієнт конвекційного теплообміну, Вт·м⁻²·К⁻¹; T_{Π} – температура навколишнього повітря, К; A , b , B – константи, визначають склад і конструкцію; T – температура, К; R_{HT} – номінальний опір термістора, Ом, при номінальній температурі T_H .

Прирівнюємо диференціали лівої і правої частини:

$$\frac{dR_T}{dT} = bT^{(b-1)}R_t + T^b\beta R_t = T^{(b-1)}R_t(b + T\beta); \quad R_t = R_{HT} e^{\left(\frac{B}{T} - \frac{B}{T_H}\right)}; \quad \beta = -\frac{B}{T^2}, \quad (2)$$

У випадку ЧЕ з термістором, підставимо (3) в (1), отримаємо:

$$\frac{C \cdot m}{R_t T^{b-1} (b + \beta T)} \cdot d \frac{dR_T}{d\tau} + \frac{\alpha \cdot F}{R_t T^{b-1} (b + \beta T)} \cdot dR_T = \alpha \cdot F \cdot dT_{\Pi}. \quad (3)$$

Отримаємо:

$$T_T \frac{\dot{r}_T}{r_T + \overline{r}_T} = K_T \overline{t_{\Pi}}; \quad T_T = \frac{C \cdot m}{\alpha \cdot F}; \quad K_T = \frac{T_{\Pi 0}}{R_{T 0}} R_t T^{b-1} (b + \beta T), \quad (4)$$

де T_T – постійна часу, сек; K_T – коефіцієнт посилення; \overline{r}_T , $\overline{t_{\Pi}}$ – відносні змінні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дурєєв В. О., Литвяк О. А., Христич В.В. Математична модель терморезисторного пожежного сповіщувача // Problems of Emergency Situations. 2022. № 1(35) (ISSN 2524-0226). Режим доступу: <http://pes.nuczu.edu.ua/images/arhiv/35/21.pdf>

Національний університет цивільного захисту України. Міжнародна науково-практична конференція молодих учених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту» 20-21 квітня 2024 р

Дані про учасника:

Прізвище, ім'я, по батькові: Скрипник Артем Вікторович

Місце роботи (навчання), НУЦЗУ, курсант навчальна група ПБк-21-432

Форма участі (очна/заочна) *очна*

Дані про наукового керівника:

Прізвище, ім'я, по батькові Дурєєв Вячеслав Олександрович

Місце роботи, посада *НУЦЗУ, доцент кафедри АСБІТ*

Науковий ступінь, вчене звання: *к.т.н., доцент*

Номер секції 5 Автоматичні системи безпеки та інформаційні технології.

Назва доповіді: Метод отримання рівняння динаміки теплового пожежного сповіщувача

Форма участі (очна/заочна) *очна.*