

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛООВОГО ДІАГНОСТИЧНОГО КОНТРОЛЮ СПРАВНОСТІ ОБЛАДНАННЯ

Воловод М.В.

Науковий керівник – Єсаулов С.М., канд. техн. наук, доцент

Теплова діагностика електричних машин, що раніше отримала популярність, продовжує розвиватися, тому що для її застосування істотно розширився асортимент термічних датчиків, особливо, безконтактного виконання з електронними засобами дистанційної передачі вимірних величин в реальному часі. Дистанційні варіанти вимірювальних приладів матимуть відмінні переваги, головний з яких – можливість контролювати теплові режими при реальних навантаженнях в умовах навколишнього середовища, складно відтворювані на стаціонарних стендах.

Метою цієї роботи є моделювання та дослідження компонентів перетворювача температури, що дозволяють підвищити ефективність формування вихідних інформаційних повідомлень.

Експериментальні дані, отримані при реалізації наборів вхідних параметрів, що представляють оригінальні умови робочого циклу (РЦ) електричної машини, в подальшому добре апроксимувались поліномом $S_{TЧ_p}$ виду

$$\begin{aligned} S_{TЧ_p} = & b_0 + b_1 I + b_2 U + b_3 R + b_4 V + \dots + b_n N + \dots + b_{12} I U \\ & + \dots + b_{(n-1)n} N_{n-1} N_n + b_{11} I_1^2 + b_{22} U_2^2 + \dots + b_{nn} N_n^2 + \dots \end{aligned} \quad (1)$$

де I , R – величини струмів ТЕД і електрогальм, відповідно;

U – напруга на клеммах електроприводу;

V – швидкість потоку охолоджуючого повітря;

$S_{TЧ_p}$ – розрахункова частота вихідного сигналу перетворювача «температура-частота».

Результати варіювання дослідних даних на кожній дільниці РЦ, вимірювані з помилкою $\pm 0,08$ °С, були використані для аналітичного визначення середньої швидкості зміни цієї величини.

Залежності дослідних T і розрахункових dT величин ілюструє рисунок 1.

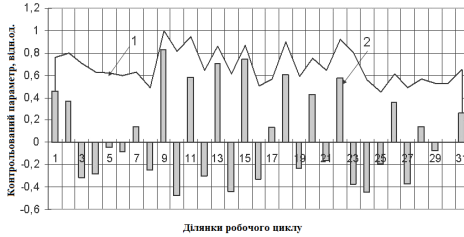


Рисунок 1 – Зміна температури рівня і швидкості нагріву ЕД при реалізації робочого циклу: 1 – температура нагріву ЕД; 2 – швидкість зміни температури нагріву

З графіка (рис.1) процесу нагріву ЕД величини температури T , що зберігають завжди зі зрозумілих причин позитивні значення, супроводжуються швидкістю зміни цього параметра dT , що відрізняється значними рівнями.

Хаотично мінливі дискретні величини $S_{TЧ}$ вихідного сигналу розглядалися набором вихідних величин, що потребують спеціальної їх обробки. Алгоритм *Start* розроблявся з урахуванням відомих реальних умов експлуатації електромеханічного обладнання (ЕМО) і припускав виконати селективний відбір вихідних даних з потоку можливих вимірів контрольованого параметра (рис. 2). На початковому етапі *Start* передбачає введення всіх випадкових величин $S_{TЧi}$ (Input), які порівнюються з нормованим значенням $S_{TЧ0}$, що задається тепловими умовами технічної експлуатації ЕМО і відрізняється певними властивостями T_{K0} .

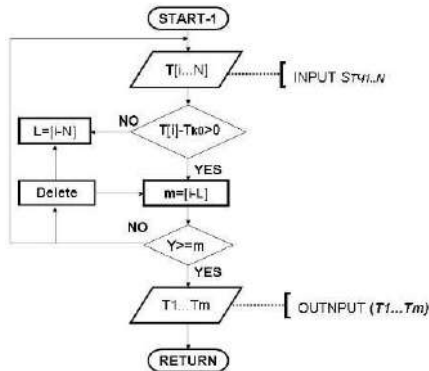


Рисунок 2 – Алгоритм *Start* фільтрації вихідних даних

В результаті цієї операції непряним шляхом визначається реальне відхилення температури нагріву обладнання $\Delta T_i = T_i - T_{K0}$ і напрямок зміни $\pm S_{T\varphi_i}$, що відноситься до процесу нагріву $\Delta T_i > 0$ або охолодження $\Delta T_i < 0$, відповідно.

Беручи до уваги швидкість зміни температури, що отримується шляхом розрахунку, доцільно застосувати алгоритм для визначення цієї змінної з можливістю реалізації всіх етапів електронними засобами. Для цього розглядалися кілька алгоритмів, з яких було обрано варіант, коли при чисельному диференціюванні k -го порядку таблично задану змінну величину в деякій точці $x = x_i$ зручно представляти її у вигляді лінійної комбінації заданих значень.

Позитивні результати дозволили зробити висновок, що пропонуваній алгоритм для визначення рівнів інформаційного сигналу $U_{mi} = f(\pm dT_i)$ при $i = 1 \dots n$ придатний для реалізації різних технічних і програмних засобів. Результати реалізації алгоритму математичного моделювання формувача виконані за допомогою доступних популярних програмних продуктів.

Моделювання вихідних сигналів, залежних від швидкості теплових процесів, дозволило переконатися в можливості застосовувати отримані математичні описи та алгоритми для обробки масивів даних $\pm M_n$, використовуючи електронні обчислювальні засоби з мікроконтролерами, що мають обмежені функціональні можливості.

СОНЯЧНИЙ ТРЕКЕР ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СОНЯЧНОЇ ЗАРЯДНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Гнатова Г.А.

*Науковий керівник – Дзюбенко О.А., канд. техн. наук, доцент
(Харківський національний автомобільно-дорожній університет)*

Транспортна політика країн ЄС націлена на різке зменшення залежності від імпорту нафти, а викиди вуглекислого газу на транспорті до 2050 р. планується знизити на 60 %. Для міського транспорту передбачається застосування екологічно чистих транспортних засобів та видів палива. До 2030 р. рух автомобілів на традиційних видах палива у містах буде скорочено на 50 %, а до 2050 року буде повна заборона їх застосування у містах. В свою чергу це призведе до різкого збільшення споживання електричної енергії і можливого її дефіциту в майбутньому. Одним зі способів запобігання цьому – використання альте-