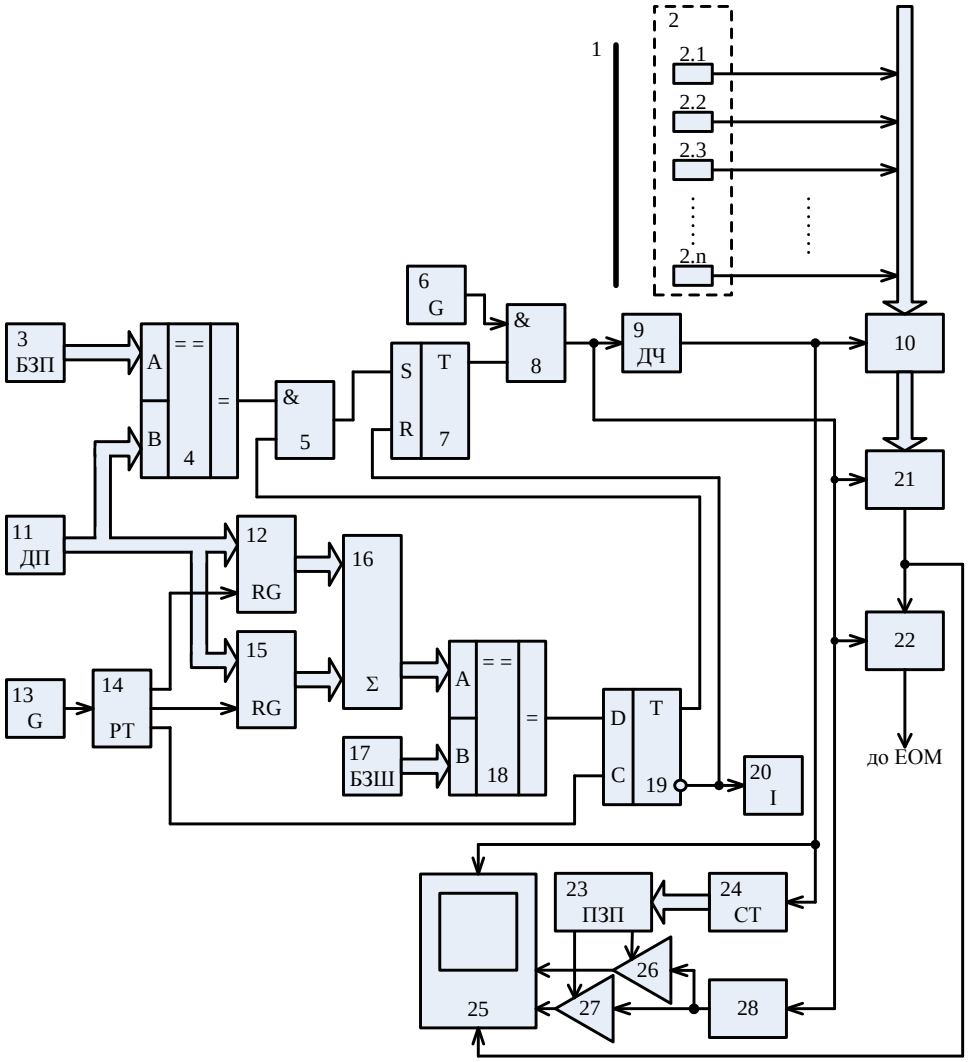
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ТЕПЛОВІЗІЙНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ГІДРОГЕНЕРАТОРА

Керівник роботи:
д.т.н., проф. Грабко В.В.

Розробив студ. гр. ЕПА-16м:
Кітамбала Афрікана Нгана Гомеш

СТРУКТУРНА СХЕМА ПРИСТРОЮ ДЛЯ ТЕПЛОВІЗІЙНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ РОТОРА ГІДРОГЕНЕРАТОРА



Даний пристрій має певні обмеження, зокрема він не дозволяє вимірювати максимальну температуру обмотки ротора гідрогенератора. Крім того, у випадку відсутності енкодера коректність роботи пристрою ускладнюється.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є підвищення точності та розширення функціональних можливостей тепловізійних засобів для діагностування роторів працюючих гідрогенераторів.

Відповідно до вказаної мети необхідно розв’язати такі основні задачі:

– провести огляд існуючих методів і засобів для тепловізійного діагностування об'єктів, що обертаються;

– розробити математичну модель тепловізійного діагностування ротора гідрогенератора в процесі його роботи;

– за математичною моделлю розробити структурні схеми пристроїв для тепловізійного діагностування ротора гідрогенератора в процесі його роботи;

– здійснити розробку синтезованих засобів в мікропроцесорному виконанні.

Об’єктом дослідження в роботі є процес визначення поточного стану ізоляції обмотки ротора гідрогенератора під час його роботи.

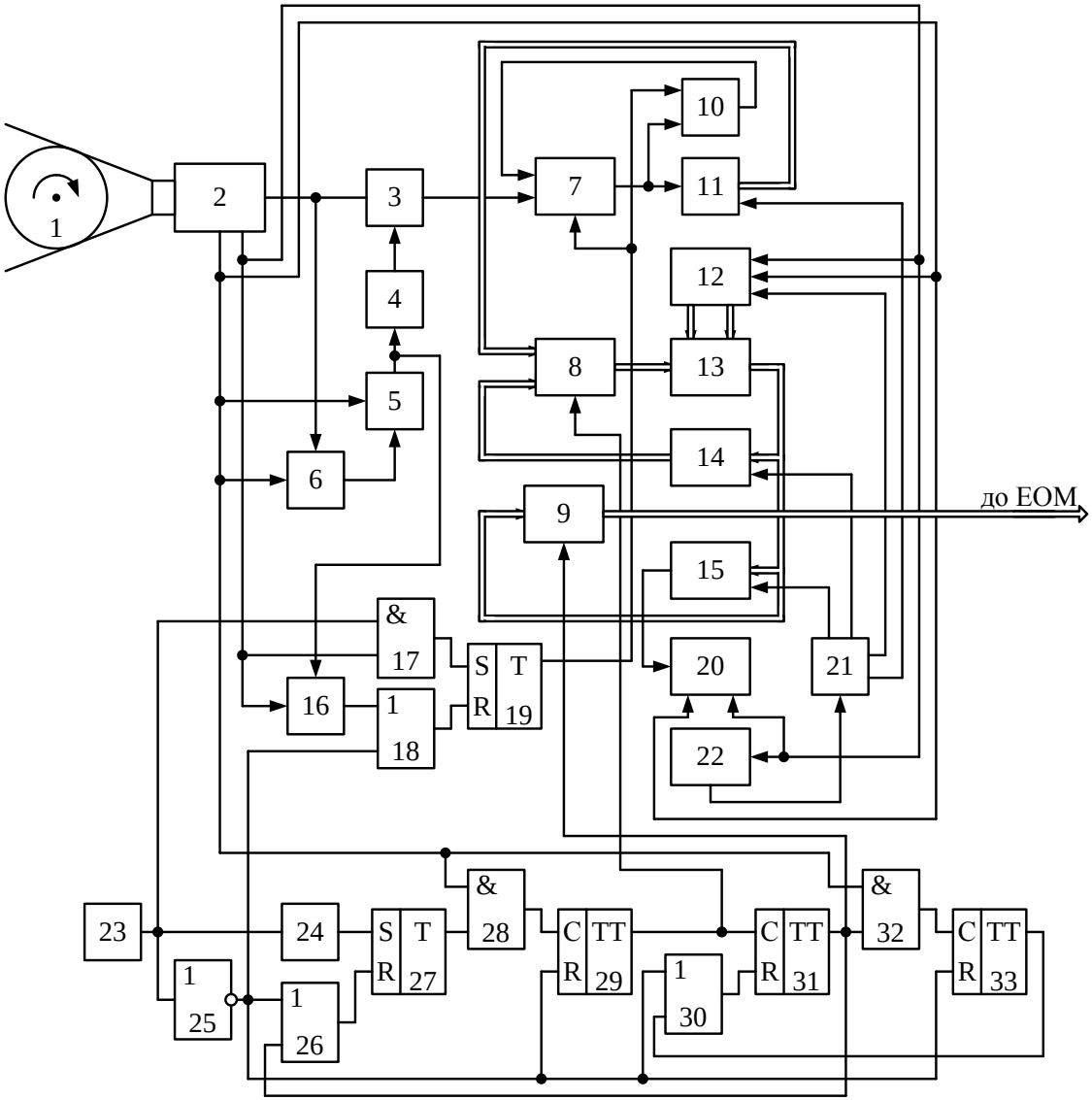
Предмет дослідження – обмотка ротора працюючого гідрогенератора.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ТЕПЛОВІЗІЙНОГО ПРИСТРОЮ, ШВИДКІСТЬ СКАНУВАННЯ ЯКОГО ВІДПОВІДАЄ ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ РОТОРА ГІДРОГЕНЕРАТОРА

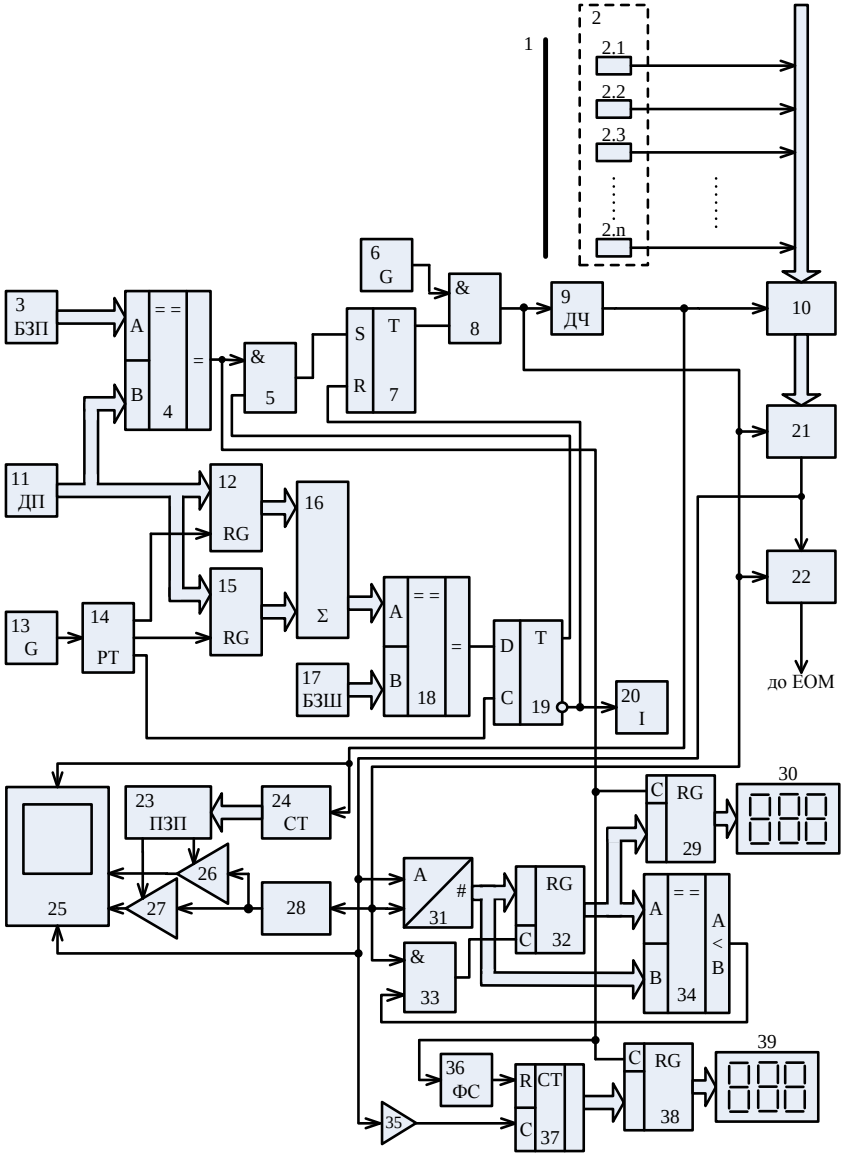
ω_p – кутова швидкість ротора гідрогенератора; f_G – частота імпульсів генератора, з якою скануються всі точки об’єкта дослідження, k – коефіцієнт пропорційності, що пов'язує обидві змінні; T_{max}– найбільша температура обмотки ротора; $T_{max\ доп}$ – найбільша допустима температура обмотки ротора; T_{min}– найменша вибрана температура обмотки ротора; T – поточна температура обмотки ротора; X – кількість точок температури, що перевищує мінімальне вибране значення;A – розмір локальної області підвищеної температури обмотки ротора гідрогенератора.

$$
\begin{cases}
N = n \cdot m, \\
m = \dfrac{360}{\beta}, \\
f_G = \varphi(N, \omega_p), \\
f_G = \omega_p \cdot k, \\
T_{max} = \max\left\{T_1 \div T_N\right\} \le T_{max\ доп}, \\
\begin{cases}
K = f(T);\ K = 1, \text{ якщо } T \ge T_{min},\ K = 0, \text{ якщо } T < T_{min}, \\
\underbrace{(T_{ij} \div T_{ijx})}_{i=0,n;\ j=0,m;\ T \ge T_{min}} \Rightarrow A = \sum_{q=1}^{X} K_q,
\end{cases}
\end{cases}
$$

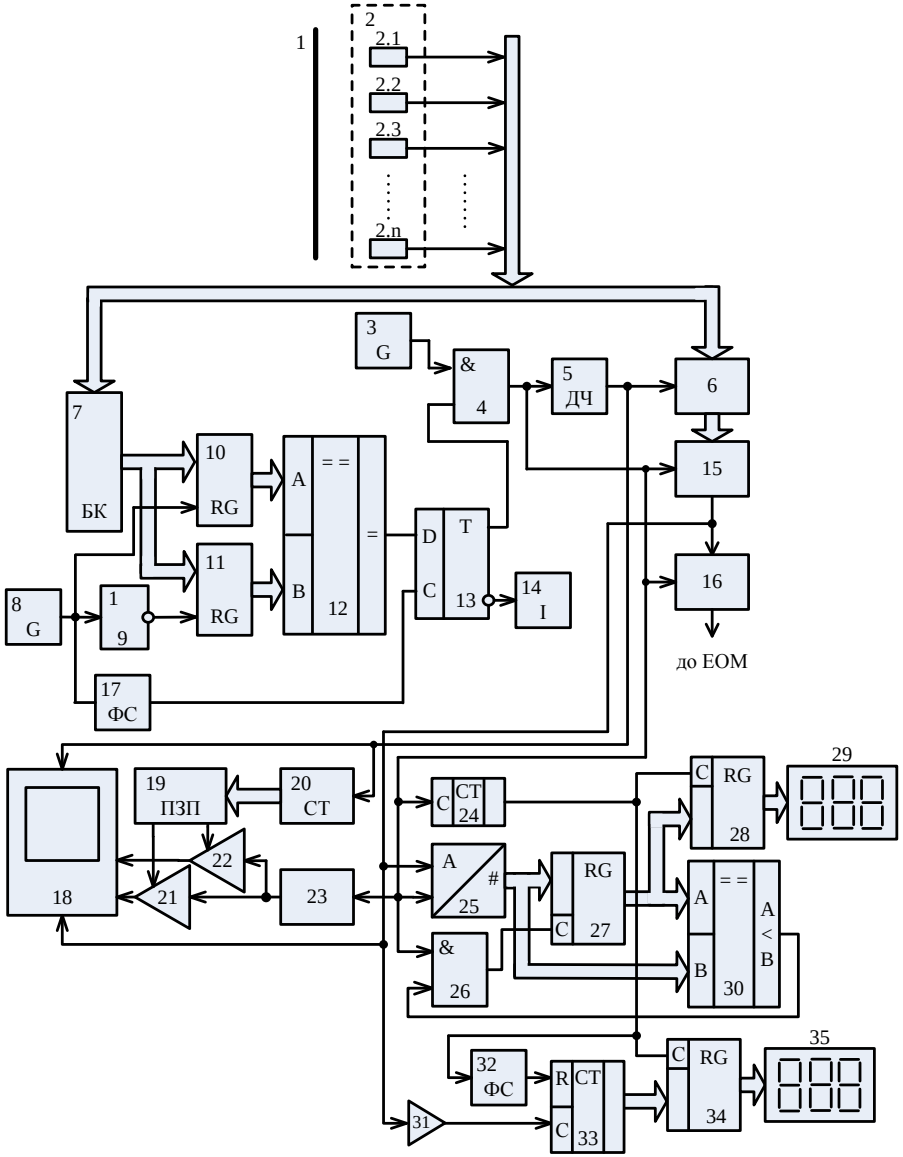
ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТЕПЛОВІЗІЙНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ РОТОРІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН, ЩО ОБЕРТАЮТЬСЯ



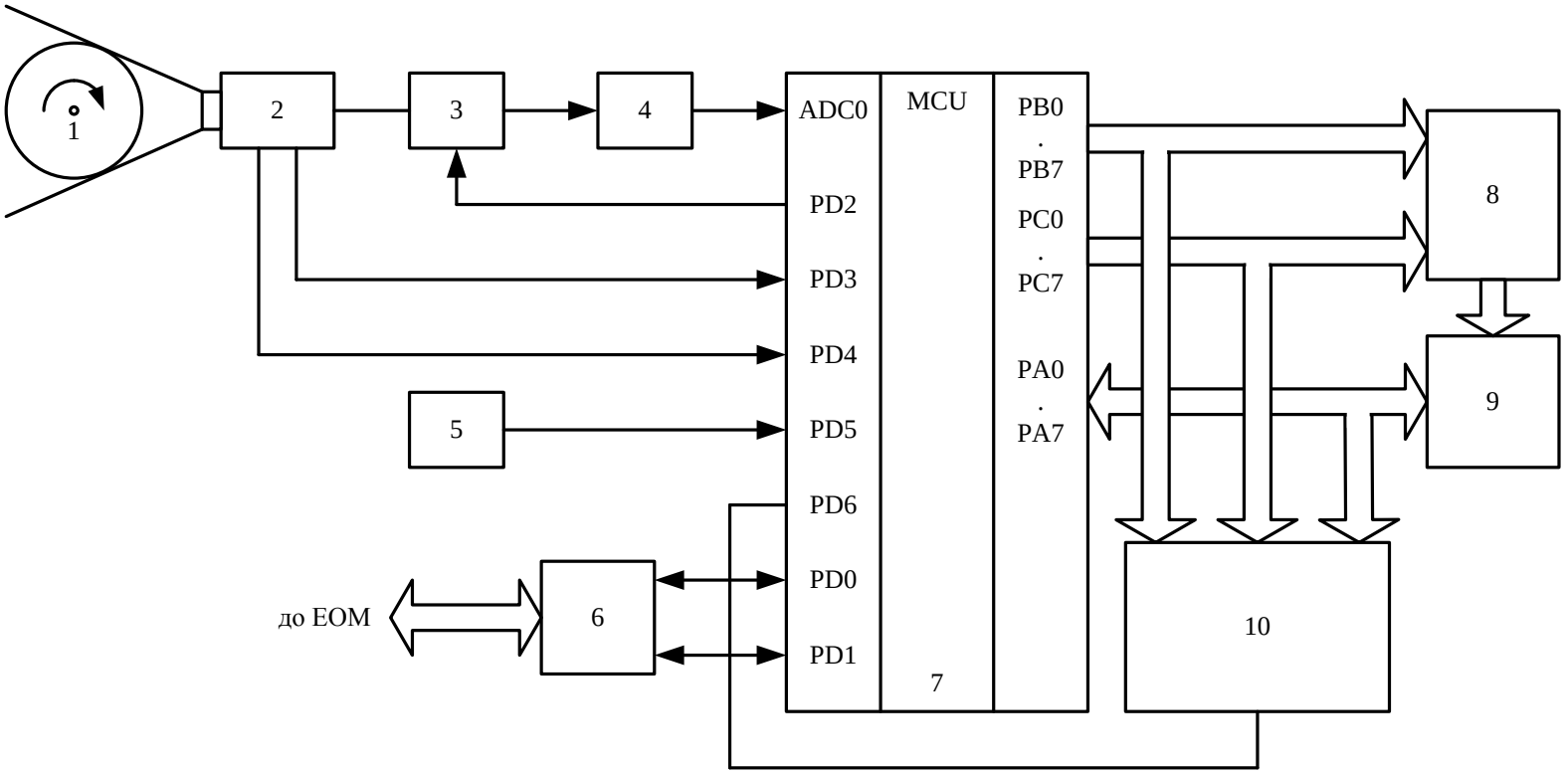
СТРУКТУРА ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РОТОРА ГІДРОГЕНЕРАТОРА

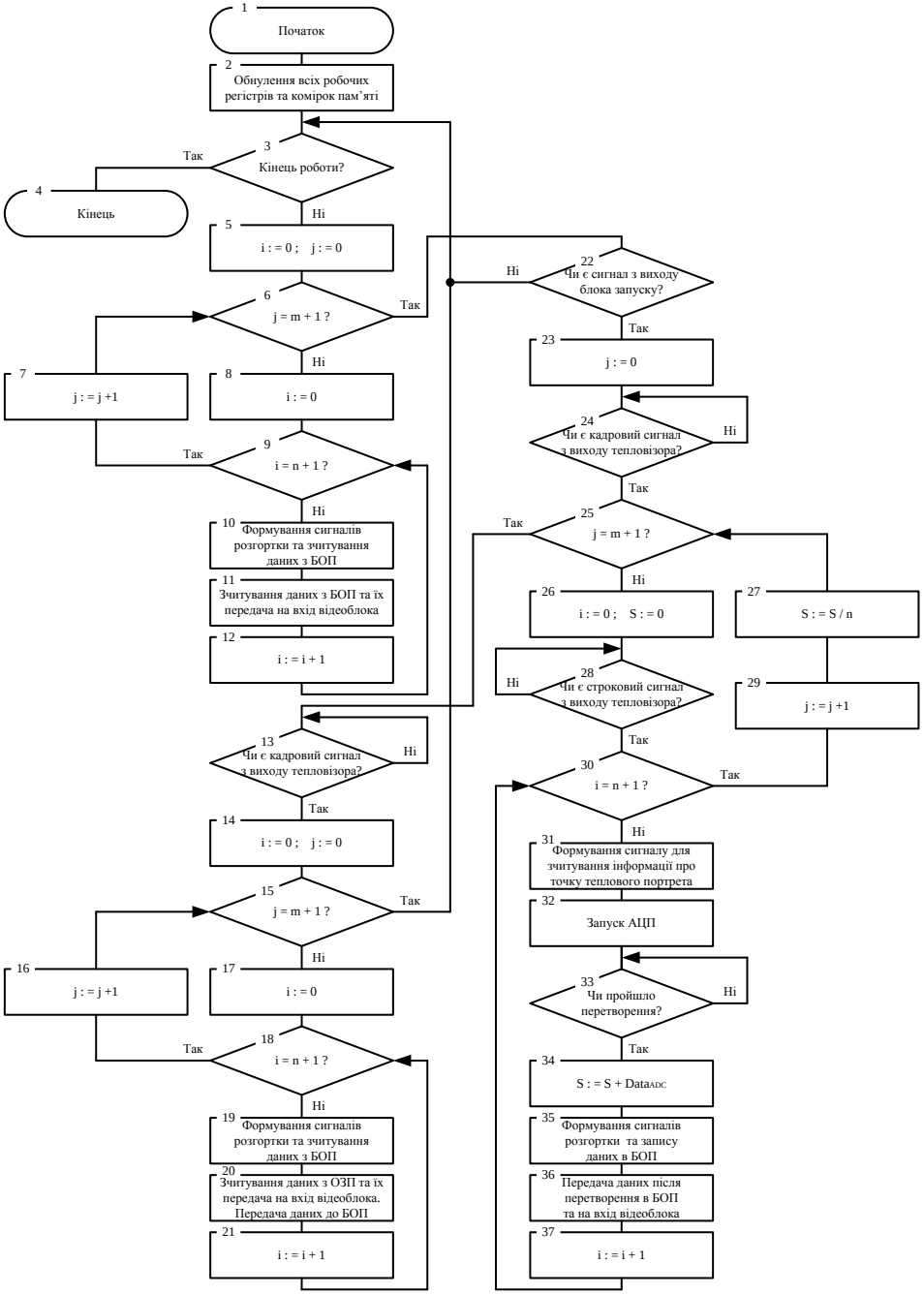


СТРУКТУРА ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РОТОРА ГІДРОГЕНЕРАТОРА ПРИ ВІДСУТНОСТІ ЕНКОДЕРА



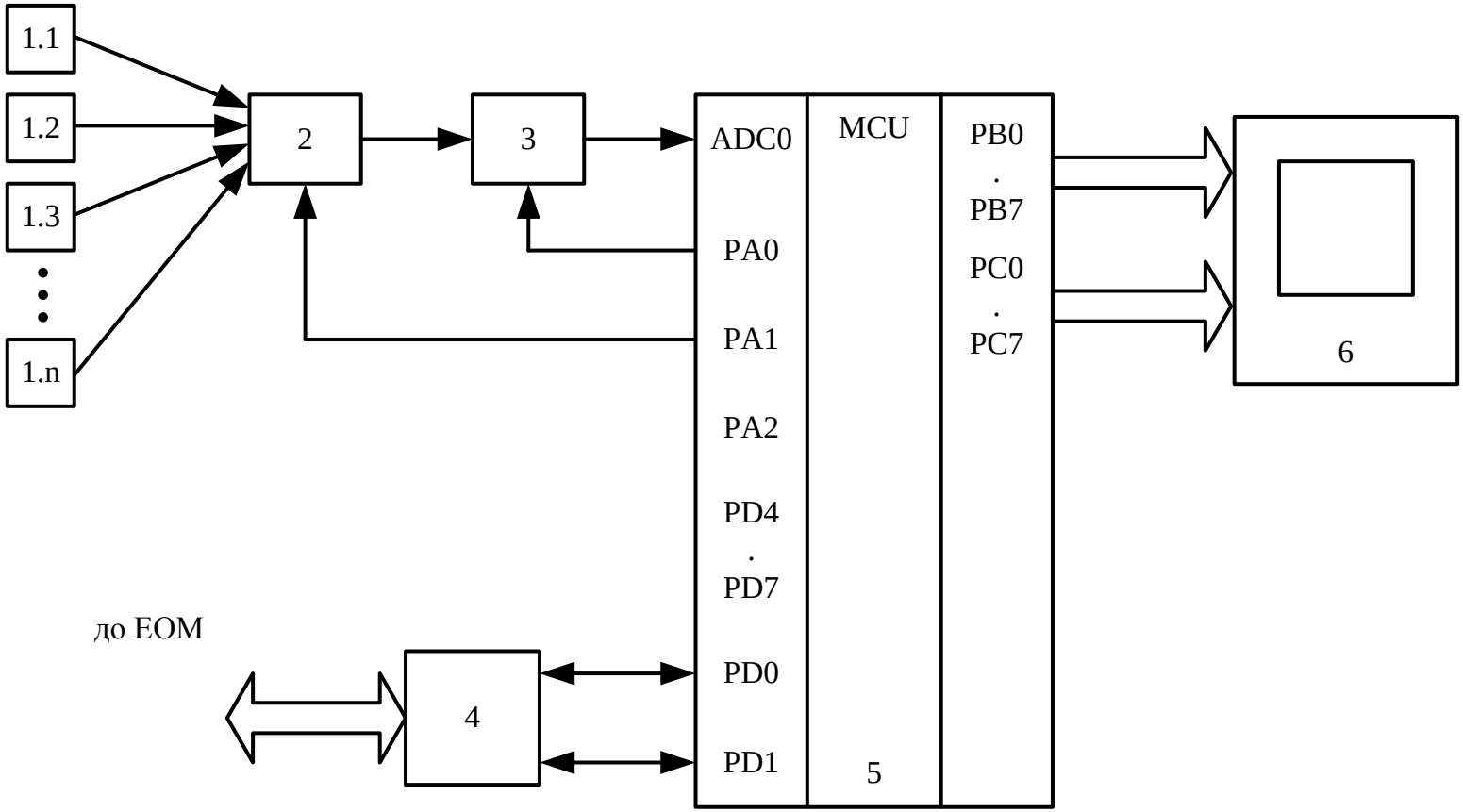
СТРУКТУРНА СХЕМА ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РОТОРІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН



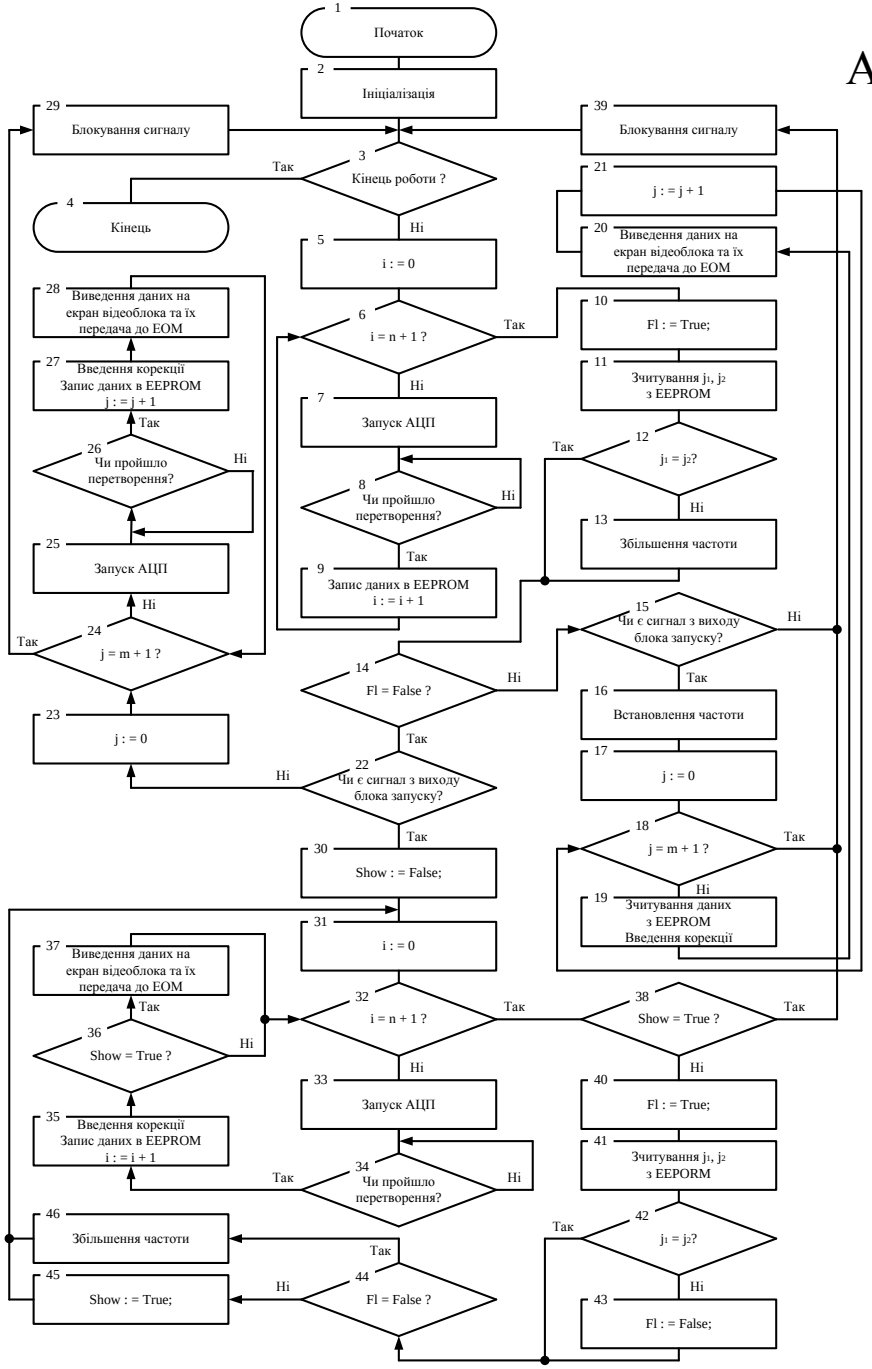


АЛГОРИТМ РОБОТИ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РОТОРІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

СТРУКТУРНА СХЕМА ТЕПЛОВІЗІЙНОГО МІКРОПРОЦЕСОРНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РОТОРА ГІДРОГЕНЕРАТОРА



АЛГОРИТМ РОБОТИ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО ТЕПЛОВІЗІЙНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РОТОРА ГІДРОГЕНЕРАТОРА



Наукова новизна одержаних результатів. В роботі отримані такі наукові результати:

1. Розроблено математичну модель для тепловізійного діагностування ротора гідрогенератора в процесі його роботи, застосування якої на відміну від існуючих,дозволяє здійснювати тепловізійне діагностування з визначенням найбільшої температури обмотки ротора та визначенням розміру області підвищеної температури обмотки ротора, враховуючи специфіку роботи гідрогенератора.

2. Дістало подальшого розвитку застосування математичного апарату секвенцій до синтезу структур пристроїв для тепловізійного діагностування ротора гідрогенератора в процесійого роботи.

Практичне значення одержаних результатів.

1. За розробленою математичною моделлю синтезовано структурні схеми засобів для тепловізійного діагностування гідрогенератора з використанням промислової елементної бази.

2. Розроблені структури мікропроцесорних засобів тепловізійного діагностування гідроненератора, що дозволяє гнучко їх пристосовувати до умов досліджень.

Дякую за увагу!