

**Денис ОЛЕКСІЙЧУК**

здобувач вищої освіти

*Науковий керівник:*

*викладач Олександр БАБКА*

ВСП «Кам'янець-Подільський фаховий коледж

Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

## АВТОМАТИЗАЦІЯ НАГРІВНИХ УСТАНОВОК З ВИКОРИСТАННЯМ РЕГУЛЯТОРІВ

Універсальний двохканальний програмний ПІД-регулятор ТРМ151 використовується для створення систем управління різного рівня складності - від контурів локального регулювання до комплексних систем управління об'єктами з інтеграцією в автоматизованій системі управління. Регулятор має лінійку стандартних модифікацій для найпоширеніших технологічних процесів, використовуючи два вбудовані універсальні входи і два виходи з можливістю розширення входів і виходів шляхом підключення модулів ОВЕН МВА8, МВУ8 по інтерфейсу RS-485 (у замовленій конфігурації)

Універсальний програмний ПІД-регулятор здійснює програмне управління різними виконавчими механізмами: 2-х позиційними (ТЕНи, двигуни); 3-х позиційними (засувки, крани) та додатковими пристроями (заслінки, жалюзі, газо- або парогенератори і т. п.). (рис. 1) Регулятор має широкі можливості конфігурації на ПК або з передньої панелі приладу: різні рівні доступу для оператора, технолога і налагоджувача системи; для кожної стандартної модифікації приладу свій зручно організований набір параметрів.

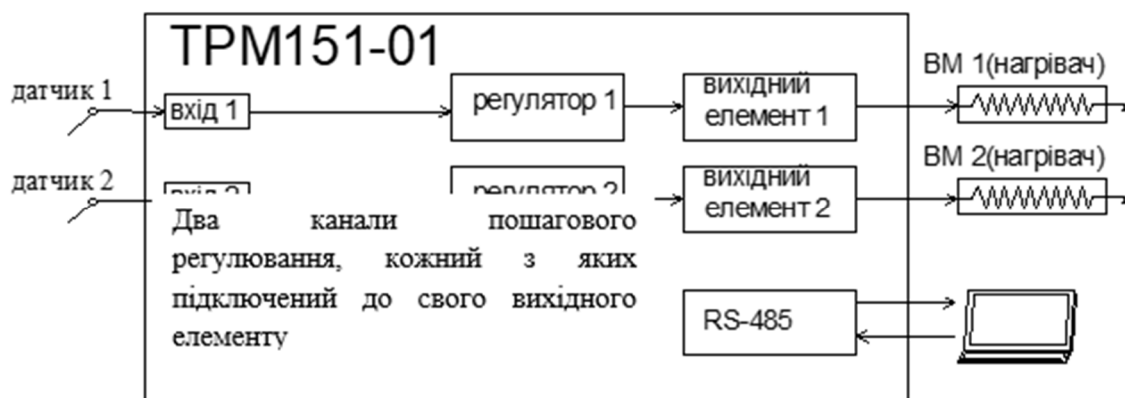


Рисунок 1 - Функціональна схема використання універсального двохканального програмного ПІД-регулятора ТРМ151

Програми швидкого старту, розроблені спеціально для кожної модифікації, та можливість швидкого доступу до вставок при програмуванні приладу з передньої панелі.

ТРМ 151 має два універсальні входи, до яких можна підключати датчики різного типу:

- термоперетворювальні опори типу ТСМ/ТСП/ТСН;
- термопари ТХК(L), ТХА(K), ТХК(J), ТНН(N), ТПП(R), ТПП(S), ТПР(V), ТВР(A-1,2,3), ТМК(T);
- датчики з уніфікованим вихідним сигналом струму 0(4)...20 мА, 0...5 мА або напруги 0...1 В, -50...+50 мВ;
- датчики положення засувки (резистивні або струмові);
- «сухі» контакти.

Крім того, ТРМ151 може знімати дані з 8-ми датчиків, підключених до зовнішніх модулів вимірювання ОВЕН МВА8, по мережі RS-485, обчислювати цілий ряд функцій від величин, виміряних на входах: відносну вологість психрометричним методом; квадратний корінь із виміряної величини; різницю виміряних величин; середнє арифметичне виміряних величин; мінімальне і максимальне значення виміряних величин.

У ТРМ 151 одночасно можуть працювати 1 або 2 канали регулювання виміряної або обчисленої величини.

ТРМ151 може мати 12 програм по 10 кроків в кожній. Також можна створити програму з нескінченним числом циклів або «зчепити» декілька програм в одну, що дозволяє описати технологічний процес практично будь-якої складності.

Регулятори ТРМ151 можуть працювати в двох режимах:

- двохпозиційне регулювання (включення/виключення вихідних пристроїв відповідно до заданої логіки);
- ПДД-регулювання, що дозволяє з високою точністю управляти складними об'єктами.

У приладі реалізована функція автоналаштування ПДД-регуляторів, яка позбавляє користувачів від трудомісткої операції ручного налаштування.

У ТРМ151 встановлений модуль інтерфейсу RS-485, організований по стандартному протоколу ОВЕН. Інтерфейс RS-485 дозволяє: конфігурувати прилад на ПК; передавати в мережу поточні значення виміряних величин, вихідної потужності регулятора, параметрів програми технолога, а також будь-яких програмованих параметрів; одержувати з мережі оперативні дані для генерації управляючих сигналів.

У мережу RS-485 можуть бути об'єднані декілька приладів і модулів введення/виводу. ТРМ151 може працювати «майстром мережі», управляючи роботою інших приладів.

При інтеграції ТРМ 151 в АСУ ТП як програмне забезпечення можна використовувати SCADA-систему Owen Process Manager або яку-небудь іншу програму.

Оскільки прилад володіє широкими можливостями, його налаштування може перетворитися на досить складну задачу. Для полегшення конфігурації

TRM151 ВО ОВЕН розроблена спеціальна програма для персональних комп'ютерів.

Програма «Конфігуратор TRM 151» має 3 рівні доступу, захищені паролями, – для налагоджувача системи, технолога і оператора. Для кожної стандартної модифікації в програмі представлений свій набір зручно згрупованих параметрів. Крім того, в конфігураторі передбачена можливість реєстрації ходу технологічного процесу.

Для кожної стандартної модифікації пропонується програма «Швидкий старт» з простим і зрозумілим інтерфейсом.

### **Список використаних джерел**

1. Маляренко В.А. Енергетичні установки: навчальний посібник – Харків: Видавництво САГА, 2008. – 319 с.
2. Кашенко П.С. Електротехнологія: навчально-методичний посібник – НМЦ, 2007. – 285 с.
3. Гончар В.Ф., Тищенко Л.П. Електрообладнання, автоматизація сільськогосподарських агрегатів і установок: навчальний посібник – Київ : Вища школа, 1989. – 343 с.
4. Автоматизація технологічних процесів і систем автоматичного керування: Навчальний посібник / Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О.– Київ.: Аграрна освіта, 2010. – 557с.

**Вадим ОЛИНЕЦЬ**

магістрант

*Наукові керівники:*

*канд. техн. наук, доцент Віктор ДУБІК*

*асистент Олег ГОРБОВИЙ*

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

## **АНАЛІЗ ДИНАМІЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА**

Теплові перехідні процеси пов'язані з втратами енергії в електричних машинах і інших елементах електротехнічних систем. На відміну від перших двох ці процеси практично не впливають на стійкість електротехнічних систем ЕТС. Однак нехтувати ними не слід, так як вони можуть призводити до спрацьовування захистів від перевантаження, від затягнутого пуску, які, в свою чергу, дають сигнал на відключення електроприводу або іншого елемента ЕТС. Підвищення температури призводить також до прискореного старіння ізоляції і зменшення терміну служби електричних машин [1,2].

Швидкість протікання перехідних процесів в першу чергу визначається видом енергії, яка його обумовлює. Однак якщо розглядати електричний двигун не як окремий елемент, а як компонент ЕТС, час протікання цих процесів може істотно відрізнятися навіть для двох однакових двигунів. Найчастіше характерні часи розрізняються в декілька разів. Наведемо приклади, слідуючи наведеної вище класифікації перехідних процесів.