

Автоматизована система повірки промислових лічильників газу

Голик Т.Б., Лазарович І.М.,

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя
Стефаника», м.Івано-Франківськ

Протягом останніх десятиліть питання ефективного обліку енергоресурсів, зокрема природного газу є дуже актуальним. Особливо гостро ця задача ставиться останніми роками, і фактично є однією із складових енергетичної безпеки і незалежності держави.

У відповідності до нормативних документів [1], які регламентують експлуатацію лічильників газу, міжповірочний інтервал для промислових приладів обліку складає 2 роки, а для побутових - 5-8 років. Використання сучасних інформаційних технологій для забезпечення автоматизації системи повірки дозволяє збільшити продуктивність процесу, підвищити точність, мінімізувати вплив людського фактора на результати вимірювання.

Процес повірки лічильника складається з декількох етапів [2], головними з яких є перевірка герметичності лічильника та визначення його метрологічних характеристик. При вимірюванні похибки лічильника найчастіше використовується метод порівняння [3], який базується на вимірюванні контрольного об'єму газу чи повітря взірцевим засобом та робочим лічильником, значення об'єму приводяться до стандартних умов, що передбачає вимірювання температури і перепаду тиску:

$$\delta_j = \left(\frac{V_{cj} C_j}{V_{oj}} - 1 \right) \times 100, \text{ де } C_j = \frac{P_{cj} (t_{oj} + 273,15)}{P_{oj} (t_{cj} + 273,15)} \quad (1)$$

δ_j - похибка лічильника на точці вимірювання j ;

P_{cj} , t_{cj} , V_{cj} - тиск, температура і об'єм по лічильнику, що повіряється

P_{oj} , t_{oj} , V_{oj} - тиск, температура і об'єм по взірцевому лічильнику.

Похибка лічильника визначається на 3-7 точках по всьому діапазону вимірювання.

Аналіз вітчизняних систем повірки лічильників газу показав, що існуючі розробки недостатньо автоматизовані або зовсім не автоматизовані.

Авторами розроблено структурну схему системи автоматизації, виконано підбір обладнання, розроблено алгоритмічне і програмне забезпечення.

Програмне забезпечення розроблено з використанням інтегрованого середовища швидкого проектування Embarcadero RAD Studio та мови C++

і характеризується зручним та інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, дозволяє виконувати всі операції повірки лічильників з робочого місця оператора. Основне робоче вікно програми повірки наведено на рис. 1.

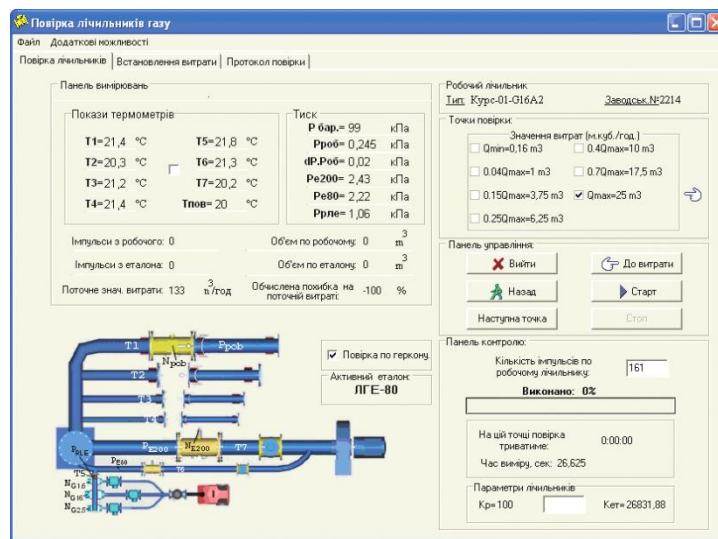


Рис. 1. Програмне забезпечення для автоматизованої повірки лічильників газу

Основними функціональними особливостями розробленого програмного забезпечення є ведення бази типів робочих лічильників, архіву протоколів вимірювань, вимірювання та відображення всіх параметрів установки в реальному режимі часу, автоматизоване встановлення потрібного значення витрати, ручне та автоматизоване керування виконавчими механізмами, автоматизоване визначення похибки і формування протоколу повірки, виконання калібрування сенсорів температури і тиску. Запропоновані рішення з автоматизації використані для повірочної установки, що виготовляється ТОВ НВЦ «Новатор», м. Івано-Франківськ, впроваджені у виробництво та успішно експлуатуються в понад 10-ти сервісних центрах з ремонту і повірки газових лічильників в багатьох містах України.

ДЖЕРЕЛА

1. Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення. : ДСТУ 2708:2006 — [Чинний від 2006-02-03]. — К. : Держспоживстандарт України, 2006. — 18 с. — (Національні стандарти України).

2. Метрологія. Державна повірочна схема для засобів вимірювання об'єму та об'ємної витрати газу.: ДСТУ 3383:2006— [Чинний від 2007-29-01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2007. — 10 с. — (Національні стандарти України).

3. Стан та тенденції розвитку метрологічного забезпечення обліку газу в Україні [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://tools.mirohost.net/news/index.php?mhnews_id=&mhnews_newsId=5584