

РОЗРОБКА НОВОГО ДАТЧИКУ-АНАЛІЗАТОРУ ГАЗУ

к.т.н. О.В. Гелета, І.Б. Федюк, О.Г. Пернай
(подав д.х.н., проф. В.Д. Калугін)

У статті наведено конструктивне рішення та опис нового побутового датчику-аналізатору газу.

Вступ. На сьогоднішній день датчики газу, що входять у склад газових аналізаторів, які виробляються вітчизняною промисловістю, складні у експлуатації та обслуговуванні і мають занадто великі геометричні розміри, а іноді їх взагалі неможливо використати внаслідок обмеженості контролюючих параметрів та значної ціни, що є досить важливим фактором під час вибору пристрою.

Що стосується використання газових аналізаторів (ГА) для контролю різних технологічних процесів, то можна сказати, що впровадження нових моделей та заміна старих все-таки відбувається, але цей процес вельми повільний внаслідок вищевказаних причин. А у вибухонебезпечних приміщеннях іноді використання цих приладів просто неможливе, оскільки рівень їх захисту від вибухопожежних впливів дуже малий.

Відносно використання таких приладів у побуті можна стверджувати, що вітчизняні моделі для такого використання непридатні, а закордонні занадто дорогі, щоб кожний міг собі дозволити їх встановити [1].

Розвиток науки і техніки дає великі можливості. Зокрема це стосується різноманітності вибору електронних компонентів на ринку.

Всі вищезазначені недоліки ГА часто просто неможливо усунути внаслідок того, що основному елементу – газовому датчику – треба створити сприятливі умови для вірної роботи. А цей елемент вельми чуйний до зовнішніх впливів, і його робота багато в чому залежить від стану зовнішнього середовища [2].

Кілька років тому на вітчизняному ринку з'явилася розробка однієї з японських фірм, яка створила унікальний за своїми параметрами датчик газу [3]. На жаль, істотних переваг даного приладу перед існуючими у державі поки ніхто не помітив (табл. 1).

Цей газовий датчик був розроблений для використання у газових аналізаторах для викриття токсичних та вибухонебезпечних газів і для визначення їх концентрації. Він створений за новою технологією, яка

дозволила значно знизити напругу живлення, потужність споживання, а також об'єми нагрівального елемента.

Таблиця 1

Датчики газу промислового виготовлення

Газ, вміст газових домішок у навколишньому середовищі (ppm = 10 ⁻⁶)	Тип датчику	Калібрувальні та вимірювальні модулі	Використання
Вибухонебезпечні гази – метан (500 – 10 000 ppm) – пропан (500 – 10 000 ppm) – водень (50 – 1 000 ppm) – інші	TGS842. TGS2611 TGS813. TGS2610 TGS821 TGS2620 TGS813. TGS2610	NGM2611 (калібр.) LPM2610 (калібр.)	Детектори утікання газу у будинках, гаражах, офісних та промислових приміщеннях. Портативні детектори утікання газу
Токсичні гази – угарний газ (50 – 1 000 ppm) – аміак (30 – 300 ppm) – сірководень (5 – 100 ppm)	TGS203, TGS2442 TGS626 TGS825	COM2442 (вимір.)	Системи протипожежної безпеки. Детектори утікання аміаку у холодильних установках. Портативні газоаналізатори
Викідні гази – бензину (10 – 100 ppm) – дизельного палива (0,1 – 1 ppm)	TGS2104, TGS2201 TGS2106, TGS2201		Системи контролю вентиляції салону автомобіля
Алкоголь (50 – 5 000 ppt)	TGS822, TGS2620		Промислові, побутові та медичні детектори алкоголю
Органічні розчинювачі (50 – 5 000 ppt)	TGS822, TGS2620		Аналізатори для хімічток та підприємств, які виготовляють вироби органічної хімії
Хладагенти – R-22 (100 – 3 000 ppm) – R-134a (100 – 3 000 ppm)	TGS330. TGS831 TGS332		Детектори утікання хладагенту у холодильних установках, кондиціонерах.
Харчові випари – алкоголь (10 – 1 000 ppm) – водяний пар (1 – 150 г/м3)	TGS880 TGS2181 TGS883T. TGS2180		Мікрохвильові печі
Контроль стану повітря – вуглекислий газ (300 – 5 000 ppm)	TGS4160 TGS800 TGS2100	AM-4 (вимір.) AMS800 (калібр.)	Очищувачі повітря, кондиціонери, у т.ч. автомобільні, системи вентиляції

Треба взяти до уваги, що серія таких датчиків дозволяє контролювати газову концентрацію у широкому спектрі речовин, а саме: горючі речовини, токсичні гази, органічні розчинювачі, фреони, забруднювачі повітря, харчові випари і навіть кисень.

Технічні характеристики приладу наступні:

- напруга живлення ланцюга 5 В або 15 В;
- напруга нагрівального елемента 5 В;
- потужність чуйного елемента ≤ 15мВт;
- потужність нагрівального елемента 240 – 830 мВт;

- струм нагрівального елемента 42 – 203 мА;
- діапазон робочих температур від –10 до +40 °С.

Для полегшення експлуатації датчика призначений спеціальний мікроконтроллер, який забезпечує потрібні параметри для нормальної роботи пристрою і сконструйований за принципом „штучного інтелекту”. В залежності від ситуації, він аналізує показання датчика і, якщо треба, настраює відповідні параметри. Також мікроконтроллер має вихід на сигналізуючий механізм у вигляді світлозвукової сигналізації.

Схема підключення датчика і характерні параметри відносно прості.

Газовий аналізатор, який розроблюється автором на базі вказаного датчика перш за все призначений для побутового використання, наприклад, для контролю газового середовища на кухні. Розміри пристрою, який пропонується, доволі малі – 4 x 4 x 2 см. Мікроконтроллер не передбачається, що дозволить знизити собівартість такого приладу.

Живлення приладу забезпечується від елемента, який розташовується всередині корпусу. Для зручності прилад оснащений сигналом про розрядження елемента. При вірному налаштуванні можливість невірною спрацьовування зводиться до мінімуму. Також прилад обладнаний світлозвуковою сигналізацією та має можливість управління електромагнітним клапаном, який перекидає подачу газу.

Висновок. Собівартість запропонованого пристрою набагато нижча від існуючих аналогів. Експлуатація приладу не потребує фахової підготовки та досить проста.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Іванов Е.Н. Автоматическая пожарная защита.* – М.: Стройиздат, 1980. – 183 с.
2. *Бубурь Н.Ф., Бабуров В.П., Мангасаров В.И. Пожарная автоматика.* – М.: Стройиздат, 1984. – 209 с.
3. *Датчики газа фирмы FIGARO (Япония).* – [Электр. ресурс]. – Метод доступа: <http://www.platan.ru/news/news563.html> .

Надійшла 4.10.2004

ГЕЛЕТА Олександр Васильович, канд. техн. наук, доцент, начальник факультету військової підготовки ХДТУБА. В 2004 р. закінчив НАО України. Область наукових інтересів – техніка безпеки, охорона праці, пожежна безпека, ліквідація надзвичайних ситуацій.

ФЕДЮК Ігор Богданович, начальник кафедри пожежної профілактики ХДТУБА. В 1982 році закінчив вищу Інженерну пожежно-технічну школу (Москва). Область наукових інтересів – техніка безпеки, охорона праці, пожежна безпека, ліквідація надзвичайних ситуацій.

ПЕРНАЙ Олексій Григорович, курсант 5 курсу факультету військової підготовки

ХДТУБА. Область наукових інтересів – пожежна безпека, ліквідація надзвичайних ситуацій.