

Автоматизирана система за регистриране наличието на отровни газове в околната среда

доц.г-р инж.Илия Нейков Немигенчев
ст.ас.инж.Владимир Иванов Алексиев
инж. Ангел Иванов Господинов
Технически университет - Габрово

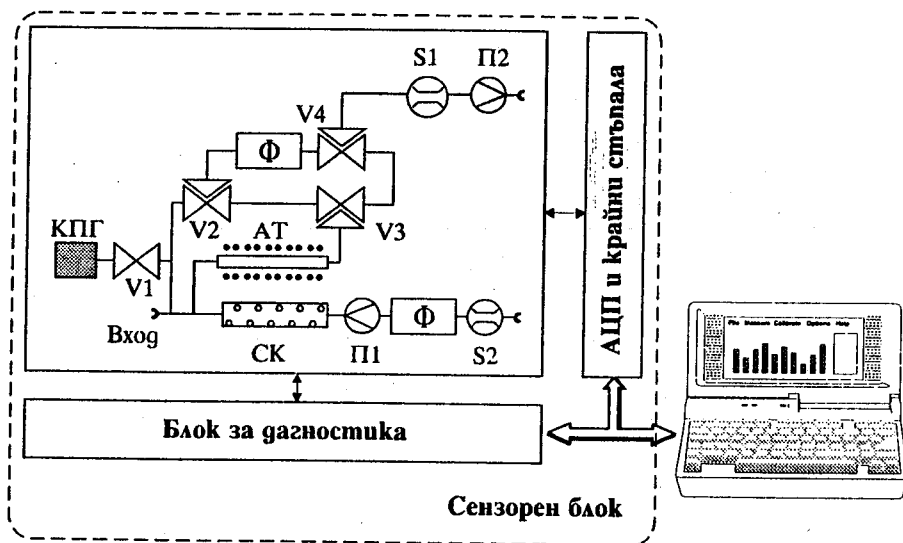
A gas sensor-array computer system for identification of airborne compounds is developed. Using the known gas sensor system [1,2] is given an automatic measurement to detect and identify the normally condition of the system : the valves, pumps and measuring chamber.

Развитието на системите за екологичен мониторинг /СЕМ/ е неразделна част от общото развитие на промишленото производство, с цел контрол на замърсяването с вредни отпадъчни продукти. Освен за непрекъснато следене на степента на замърсяване на въздух, вода и почва, СЕМ придобиват важно значение при регистриране и локализиране на пораженията от крупни производствени аварии и катастрофи за опазване на здравето и работоспособността на хората. Подобни ситуации се характеризират с две особености - предимството за очакване на наличие на точно определен замърсител или група такива и недостатъка от необходимост на регистрираща апаратура с особени качества - мобилност и бързина на действие.

Към оптимизация на системите за контрол на газове среди са насочени усилията на съвместни колективи от преподаватели, аспиранти и студенти от Технически университет - Хамбург - Харбург и Технически университет - Габрово.

Представената разработка представлява усъвършенствуване на създадена мобилна система в ТУ-Хамбург-Харбург[3,4], за разпознаване на наличието на предварително очаквани отровни газове в околната среда, комбинирана с блок за диагностика /БД/, контролиращ

състоянието на изпълнителните механизми по последователен канал. Разпознаването на газа се извършва на базата на сравнение между два десет-мерни вектора, единия от които се изработва от сензори в момента на измерването /неизвестен газ/, а другия /еталонна проба/ е предварително записан в паметта на компютър.

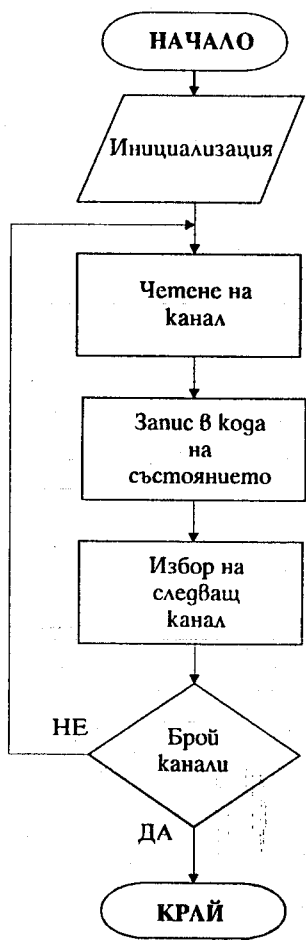


Фиг.1

На фиг.1 е представена обща функционална схема на системата, чиито основен принцип на действие се състои в следното:

Пробата от неизвестен газ, се засмуква чрез помпа П1, от входа на системата в сензорната камера /СК/. Под въздействието на газа, всеки от полупроводниковите сензори в СК, изработва пропорционално на собствената си чувствителност ниво, което след АЦП се вкарва по паралелния порт в компютър. Данните се визуализират и обработват чрез програма, разработена на "С" работеща под управлението на MS Windows. След измерването, пробата се изхвърля в атмосферата по същия канал през филтър с активен въглен /Ф/, като за почистване на системата и

камерата се пропуска газ през клапан V1. За възстановяване на нивата на сензорите - (нулиране на показаниято им) през клапани V2 и V4, с помощта на помпа П2, през СК се прекарва пречистен атмосферен въздух.



Фиг.2

За измерване на прекалено ниски и високи концентрации на газове, пробата се изтегля от П2, чрез V3 и V4 и в единия случай предварително загрява в абсорбционната тръба /АТ/ за увеличаване на концентрацията, а в другия разрежда с атмосферен въздух, след което се изпраща в СК за измерване.

СК е оборудвана с десет полупроводникови сензора с максимална чувствителност настроена на различни отровни газове. За подържане на работната им температура, за всеки от сензорите се осъществява импулсно отопление с регулиране по номинално съпротивление на сензора.

Помпите П1 и П2 са съответно едно- и двупосочни, с автоматично регулиране на потока чрез сензори на поток S1 и S2.

Осъществяването на различните режими на измерване, се извършва с команда от компютъра към блока крайни стъпала за установяване на изпълнителните механизми /ИМ/ - помпи, клапани и нагревател, в определено състояние. Поради изключителната важност на

точността и бързината на измерването на апаратурата, за следене на действителното състояние на ИМ е изградена обратна връзка чрез БД.

БД е автономна система, която по сигнал от компютъра, изпраща в последователен код по една от шините на паралелния порт, информация за състоянието на всички ИМ, както и за наличие на отопление на всеки сензор. Подпрограмата обслужваща този обмен работи по блокова схема показана на фиг.2. Тя извършва начална инициализация и последователно четене на всички 17 бита информационен код от който се формира кода на състоянието. Основната програма сравнява информацията с необходимите стойности и индицира текущият режим на работа. При възникване на грешка в кода на състоянието, се спира текущата програма и се индициране точката в която е възникнала неизправност.

Предложената система позволява бързо и точно разпознаване на наличието на определен газ в околната среда или тестова проба. Със своето нисковоолтово захранване сензорния блок, комбиниран с преносим компютър е изключително полезен, както в места на аварии и катастрофи с очаквано изпускане на отровни газове, така и за непрекъснато следене и събиране на данни за изпускане на вредни вещества от промишлени производства.

Литература:

1. Matz, G., Klassische und neue Analyseverfahren in der Umweltmesstechnik, Verl. TU-HH, 1995.
2. Matz, G., Albrecht, T., Hunte, T., Schnelle Erfassung von der Gefahrstoffen mit einem mobilen Detektoren-Array, Verl. TU-HH, 1994.
3. Albrecht, T., Gas-sensoren-Array mit Mustererkennung zur Bestimmung von Gefahrstoffen in Luft, Dissertation, Vrlag Shaker, 1994.
4. Matz, G., T., Hunte, Gas-sensoren-Array mit integrierter Anreicherungseinheit, Verl. TU-HH, 1995.