



Politechnika
Śląska

POLITECHNIKA ŚLĄSKA Wydział Elektryczny

KARTA SPECJALIZACJI

Badanie i wyznaczanie wybranych parametrów opto-
i mikroelektronicznych czujników gazów

Poziom gotowości
technologicznej

TRL 6

w skali 1-9

Opis technologii pomiarowej

Wielokanałowe układy dozowania mieszanin gazowych umożliwiające badanie i wyznaczanie wybranych parametrów sensorowych chemicznych czujników gazu. Badane czujniki gazu umieszczane są w komorach pomiarowych, które pozwalają eksponować je na mieszaniny o zadanej koncentracji badanego analitu gazowego. Układy umożliwiają podłączenie dowolnych butli z badanymi mieszaninami gazowymi o kalibrowanych składach mieszanek. Układy dozowania są wyposażone w precyzyjne i inertne chemicznie reduktory gazowe, przepływomierze masy, układy filtracji mieszaniny gazowej oraz kontrolę wilgotności i temperatury badanej mieszaniny. Tory pneumatyczne wykonano ze stali nierdzewnej 316L. Zastosowano standardy połączeń pneumatycznych typu Swagelok® i VCR® w instalacjach gazowych. Systemy pomiarowe są w pełni automatyczne i zarządzane serwerami gazowymi, co pozwala na uzyskanie mieszanin gazowych o zmiennej koncentracji badanego analitu gazowego. Układy dozowania mieszanin do badania parametrów metrologicznych chemicznych czujników gazu wyposażono w komercyjne czujniki referencyjne. Pomiary prowadzone przez wykwalifikowaną i kompetentną kadrę badawczą legitymującą się wieloletnim doświadczeniem w zakresie konstrukcji i badań czujników chemicznych.

Zastosowanie

- Wyznaczenie parametrów dynamicznych czujników: czas odpowiedzi, czas regeneracji.
- Wyznaczanie krzywych kalibracyjnych.
- Analiza czułości skróśnej czujnika.
- Analiza i ocena stabilności pracy i selektywności.
- Pomiary dla wybranych gazów wybuchowych (poniżej 50% LEL) i niebezpiecznych (np. NO_x, NH₃).
- Możliwość stosowania aktywacji czujników promieniowaniem UV (opcjonalnie).



Rys. 1. System dozowania mieszanin gazowych do testowania chemicznych czujników gazów

Zalety technologii pomiarowej

Pomiar użytecznych sygnałów czujnikowych optycznych i/lub elektrycznych w warunkach:

- max ilość gazowych analitów w mieszaninie: 4 (plus gaz nośny: standardowo N₂ lub powietrze syntetyczne 80/20% N₂/O₂, opcjonalnie CO₂, Ar);
- przepływu mieszaniny gazowej 100 – 1000 sccm oraz statycznie (dyfuzyjny mod pracy);
- zakresu zmian temperatury struktury czujnikowej RT – 300 °C;
- zakresu zmian wilgotności względnej mieszaniny gazowej na oddziaływanie której eksponowane mogą być struktury czujnikowe: RH = 5 – 90 % @ 25 °C;
- zadanego doboru komory pomiarowej i sposobu dozowania mieszaniny gazowej na strukturę czujnikową.

Dane kontaktowe

Wydział Elektryczny

dr inż. Erwin Maciak, dr inż. Marcin Procek
E: erwin.maciak@polsl.pl, T: +48 32 237 2182

prof. dr hab. inż. Tadeusz Pustelny
E: tadeusz.pustelny@polsl.pl, T: +48 32 237 2902



CENTRUM INKUBACJI I TRANSFERU TECHNOLOGII
POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ
ul. Stefana Banacha 7
44-100 Gliwice

www.citt.polsl.pl
E: biznes@polsl.pl
T: +48 32 400 34 00
FB / CITTPolsl

Technology description

Multi-channel dosing systems for gas mixtures that enable testing and determination of selected sensor parameters of chemical gas sensors. The gas sensors tested are placed in measuring chambers that allow them to be exposed to mixtures with a given concentration of the gas analyte under test. The systems enable connection of any cylinders with test gas mixtures with calibrated mixture compositions. The dosing systems are equipped with precise and chemically inert gas reducers, mass flow meters, gas mixture filtration systems, and humidity and temperature control of the tested mixture. Pneumatic tracks are made of 316L stainless steel. Swagelok® and VCR® pneumatic connection standards were used in gas installations. The measurement systems are fully automatic and managed by gas servers, which allows obtaining gas mixtures with a variable concentration of the gas analyte under examination. Mixture dosing systems for testing the metrological parameters of chemical gas sensors have been equipped with commercial reference sensors. Measurements carried out by qualified and competent research staff who have many years of experience in the construction and

Application

- Determination of dynamic parameters of sensors: response time, regeneration time.
- Determination of calibration curves.
- Analysis of the cross-sensitivity of the sensor.
- Analysis and evaluation of work stability and selectivity.
- Measurements for selected explosive gases (less than 50% LEL) and dangerous gases (eg NO_x, NH₃).
- Possibility to use sensors activation with UV radiation (optional).



Fig. 1. A system for dosing gas mixtures for testing chemical gas sensors

Advantages

Measurement of useful optical and / or electrical sensor signals in the conditions of:

- max amount of gaseous analytes in the mixture: 4 (plus carrier gas: standard N₂ or synthetic air 80/20% N₂ / O₂, optional CO₂, Ar);
- gas mixture flow 100 - 1000 sccm and static (diffusion mode of operation);
- temperature range of the sensor structure RT - 300 °C;
- the range of changes in the relative humidity of the gas mixture to which the sensor structures can be exposed: RH = 5 - 90% @ 25 °C;
- the selection of the measuring chamber and the method of dispensing the gas mixture to the sensor structure.

Contact

Faculty of Electrical Engineering

Erwin Maciak, PhD, Eng.

E: erwin.maciak@polsl.pl, T: +48 32 237 2182

Prof. Tadeusz Pustelny

E: tadeusz.pustelny@polsl.pl, T: +48 32 237 2902