



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012134123/28, 09.08.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 09.08.2012

(43) Дата публикации заявки: 27.02.2014 Бюл. № 6

Адрес для переписки:

127299, Москва, ул. Клары Цеткин 18, ОАО
"НПП "ДЕЛЬТА"

(71) Заявитель(и):

Открытое акционерное общество "Научно-
производственное предприятие "Дельта"
(ОАО "НПП"Дельта") (RU)

(72) Автор(ы):

Евстигнеев Михаил Викторович (RU),
Киселёв Юрий Михайлович (RU),
Попов Сергей Леонидович (RU),
Соколов Андрей Владимирович (RU),
Харламович Евгений Сергеевич (RU)

(54) СПОСОБ КАЛИБРОВКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СЕНСОРОВ ГАЗА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Формула изобретения

1. Способ калибровки полупроводниковых сенсоров газа, заключающийся в том, что для определения концентрации газового компонента, в частности водорода и калибровки сенсора в присутствии газообразных примесей, измеряют электрический сигнал на выходе полупроводникового сенсора с чувствительным слоем из оксида металла при нагревании его до заданной температуры, по значению этого сигнала определяют величину проводимости чувствительного слоя полупроводникового сенсора, запоминают, сопоставляют ее с предварительно полученным калибровочным значением и определяют концентрацию водорода, отличающийся тем, что калибровка полупроводникового сенсора осуществляется с применением программно-аппаратного комплекса с помощью пакета программ SEMSENSOR и MATLABSEM, написанном на языке программирования ассемблер, реализуемом в ПК в интегрированных операционных средах Silicon Laboratories IDE и MATLAB 7.01, таким образом, что циклически заданное количество раз (К раз) нагревают чувствительный элемент полупроводникового сенсора в чистом воздухе (ПГС-1) до температуры T1 и охлаждают до температуры T2, далее в течение следующих К циклов нагрева и охлаждения подают поверочную газовую смесь ПГС-2 в область чувствительного элемента, далее в течение следующих К циклов подают поверочную газовую смесь ПГС-3 в область чувствительного элемента, далее в течение следующих К циклов подают поверочную газовую смесь ПГС-N в область чувствительного элемента, строят семейство из N=4 временных зависимостей проводимости газочувствительного слоя $\sigma(t)$ для каждой газовой смеси и для фиксированного в цикле момента времени t_i определяют градуировочную характеристику, загружаемую в процессор интеллектуального полупроводникового сенсора 5 -

$$\sigma_i^k, t_i, T1_i, T2_i, \Delta 12^i = F(Ci^k) \quad (1)$$

где $k=1, 2, 3, \dots, N$; $i=1$ -CH₄, $i=2$ -C₃H₈, $i=3$ -H₂, $i=4$ -CO, $i=5$ -NH₃; t_i - момент времени, отсчитываемый от начала нагрева сенсора, в который происходит N измерений величины проводимости в $6, 12, 18, \dots, 6 \cdot N$ цикле нагрева и охлаждения; $T1_i$ - температура нагрева чувствительного элемента ГС в среде i -го газа, $T2_i$ - температура охлаждения ГС в среде i -го газа, Δt_2^i - время охлаждения ГС от $T1$ до $T2$; C_i^k - концентрация i -го газового компонента в поверочной газовой смеси ПГС- k , подаваемой на сенсор.

2. Способ калибровки полупроводниковых сенсоров газа по п.1, отличающийся тем, что в алгоритм калибровки заложено первоначальное (до калибровки) тестирование работоспособности интеллектуального модуля и исходная установка начальных параметров режима нагрева и запись в память идентификационных данных полупроводникового сенсора.

3. Способ калибровки полупроводниковых сенсоров газа по п.1, отличающийся тем, что имеется режим калибровки «ОСЦИЛЛОГРАФ», заключающийся в экспоненциальном законе увеличения или уменьшения концентрации газового компонента в области чувствительного элемента, при котором в одном окне может быть построено семейство до 16 временных реализации $\sigma(t)$ с длительностью цикла нагрева и охлаждения от 5 с до 20 с.

4. Способ калибровки полупроводниковых сенсоров газа по п.1, отличающийся тем что семейства временных реализации $\sigma(t)$ в режиме КАЛИБРОВКА и градуировочные характеристики, любой цикл в однократном режиме нагрева, в циклическом режиме тренировки и стабилизации чувствительности сенсора, графики напряжений смещений операционных усилителей электронного блока нормировки выходного электрического сигнала проводимости газочувствительного слоя могут быть записаны и архивированы в базу данных как в графическом виде, так и текстовым файлом.

5. Способ калибровки полупроводниковых сенсоров газа по п.1, отличающийся тем, что имеется графическое меню, позволяющее проводить операции переноса кривых с наложением на другие графики, вставлять пояснительные тексты в любом месте графика, проводить сглаживание кусочно-аппроксимированной кривой, определять уравнение кривой наиболее близкой к сглаженной градуировочной характеристике (1).

А
2
0
1
2
1
3
4
1
2
3
А
R
U

RU
2
0
1
2
1
3
4
1
2
3
А