

## ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Богачев В. М., Лысенко В. Г., Смольский С. М. Транзисторные генераторы и автодины.— М.: Изд-во МЭИ, 1993.
2. Komarov I., Smolskiy S. Fundamentals of short-range FM radar.— Norwood: Artech House Publisher, 2003.
3. Воторопин С. Д., Носков В. Я. Анализ режимов работы автодинных ГИС КВЧ на диодах Ганна // Изв. вузов. Физика.— 2002.— Вып. 2.— С. 88—96.
4. Воторопин С. Д., Носков В. Я. Обобщенная модель и основные уравнения КВЧ автодина на ДГ // Там же.— 2001.— Вып. 12.— С. 23—30.
5. Евтянов С. И. О связи между дифференциальными и «укороченными» уравнениями // Радиотехника.— 1946.— № 2.— С. 68—79.
6. Богачев В. М., Смольский С. М. Общие укороченные и характеристическое уравнения транзисторного автогенератора // Там же.— 1973.— Т. 28, № 5.— С. 51—59.
7. Моросанов С. А., Смольский С. М. Оптимизация режима и расчет автодинов на туннельных диодах // Там же.— 1981.— Т. 36, № 2.— С. 84—88.
8. Моросанов С. А., Смольский С. М., Филицина Ю. А. Двухтактные транзисторные автогенераторы и автодины // Радиотехника и электроника.— 1982.— Т. 27, № 4.— С. 764—769.
9. Артеменков С. Л., Смольский С. М. Автодинные свойства синхронизированных транзисторных автогенераторов // Тр. Моск. энерг. ин-та.— 1982.— Вып. 579.— С. 81—86.
10. Моросанов С. А., Смольский С. М. Кольцевые транзисторные автодины // Известия вузов. Радиоэлектроника.— 1984.— Т. 27, № 11.— С. 95—98.
11. Колтыгин О. Н., Смольский С. М. Коэффициент передачи транзисторного автодина с запаздывающей обратной связью // Радиотехника.— 1987.— Т. 42, № 5.— С. 30—33.
12. Попов А. В., Смольский С. М., Шатов В. Л. Взаимная синхронизация двух транзисторных автодинов // Радиотехника и электроника.— 1990.— Т. 35, № 2.— С. 382—388.
13. Воторопин С. Д., Носков В. Я. Приемопередающие модули на слаботочных диодах Ганна для автодинных систем // Электронная техника. Сер. СВЧ-техника.— 1993.— Вып. 4.— С. 70—72.
14. Пат. 2064718 РФ. Диод Ганна / С. Д. Воторопин, А. М. Кожемякин, В. И. Юрченко.— 1996.— Бюл. № 21.
15. Воторопин С. Д. Исследование путей создания автодинных приемопередающих модулей в диапазоне 3—8 мм / Отчет по НИР «Тамаринд» (НИИПП, г. Томск)— 1989.
16. Воторопин С. Д. Разработка автодинных датчиков 5-мм диапазона длин волн для транспортной электроники / Отчет по ОКР «Тигель» (НИИПП, г. Томск)— 1991.
17. А. с. 1659933 СССР. Имитатор доплеровского сигнала / В. Т. Бузыкин, С. Д. Воторопин, В. Я. Носков.— 1991.— Бюл. № 24.
18. Воторопин С. Д. Автодинный КВЧ радиолокатор для контроля параметров движения автомобиля // IV Междунар. НТК «Электродинамика и техника СВЧ и КВЧ».— Самара.— 1999.— С. 16—17.
19. Воторопин С. Д., Носков В. Я. Сигналы автодинов КВЧ-диапазона длин волн при контроле параметров подвижных объектов // Изв. вузов. Физика.— 2000.— Вып. 7.— С. 54—60.
20. Воторопин С. Д., Носков В. Я. Способы детектирования автодинного сигнала в КВЧ-генераторах на полупроводниковых диодах // Электронная промышленность.— 2002.— Вып. 2.— С. 117—123.

## ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ

## 15-я Международная Крымская конференция «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии» 12–16 сентября 2005 года, г. Севастополь

ДОКЛАДЫ НА КОНФЕРЕНЦИЮ ПРИНИМАЮТСЯ ДО 11 МАЯ 2005 г.  
ПО СЛЕДУЮЩИМ НАПРАВЛЕНИЯМ

*Твердотельные приборы и устройства СВЧ (в т. ч. интегрированные устройства для средств связи и локации, а также для сопряжения с оптоволоконными и цифровыми устройствами);  
Моделирование и автоматизированное проектирование твердотельных приборов и устройств;  
Электрорадиотехника и микроволновые приборы СВЧ;  
Системы СВЧ-связи, вещания и навигации (в т. ч. методики оценки эффективности сетей связи);  
Антенны и антенные элементы (в т. ч. оптические технологии в антенной технике);*

*Пассивные компоненты (в т. ч. устройства на магнитостатических волнах);  
Материалы и технология СВЧ-приборов, нанoeлектроника и нанотехнология;  
СВЧ-электроника сверхбольших мощностей и эффекты;  
СВЧ-измерения;  
Прикладные аспекты СВЧ-техники;  
СВЧ-техника в медицине и экологии;  
Радиоастрономия, дистанционное зондирование и распространение радиоволн;  
История СВЧ-техники и телекоммуникаций (доклады о юбилеях университетов, НИИ, КБ, журналов, исторических событий, выдающихся ученых).*

15-я Международная Крымская конференция «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии»  
12–16 сентября 2005 г., Севастополь, Украина

КрыМиКо 2005 CrMiCo

September 12–16, 2005, Sevastopol, Ukraine  
15th International Crimean Conference «Microwave & Telecommunication Technology»

**РАБОЧИЕ ЯЗЫКИ КОНФЕРЕНЦИИ —  
РУССКИЙ И АНГЛИЙСКИЙ**

Тел./факс: +380-692-440982  
e-mail: crimico-2005@sinfo.net.ua  
crimico-2005@mail.com  
<http://www.crimico-2005.sinfo.net.ua>  
<http://ieee.orbita.ru/aps/crim05r.htm>

Блок индикации включает в себя запоминающие дешифраторы двоично-десятичного кода в семисегментный код и три светодиодных индикатора.

Газоанализатор работает следующим образом.

При установленных значениях напряжения и тока ЧЭ генерирует импульсы, следующие с начальной частотой  $F_0$ . Пройдя через формирователь, они поступают в блок управления на первый селектор импульсов. Одновременно на данный селектор поступают формируемые импульсы управления с длительностью  $t_0$ . Селектор отпирается, и импульсы поступают в первом цикле на счетный блок импульсов ЧЭ, где они суммируются и запоминаются (здесь число импульсов  $N=F_0 t_0$ ).

Во втором цикле импульсы от опорного генератора, следующие с частотой, равной  $F_0$ , через второй селектор также поступают на счетный блок в количестве  $N=F_0 t_0$ . В счетном блоке производится операция вычитания, и в случае равенства частот ЧЭ и опорного генератора в блок индикаторов записываются нули. Одновременно в блоке управления формируется импульс сброса, обнуляющий счетный блок и переводящий селекторы в исходное состояние.

В случае неравенства частот ЧЭ и опорного генератора предусмотрена внешняя регулировка частоты опорного генератора (установка "0").

При воздействии на ЧЭ активного газа происходит изменение частот импульсов, т. е. имеет место разность частот ЧЭ и опорного генератора, фиксируемая счетным блоком и индикатором. Численное значение этой разности можно регулировать изменением величины  $t_0$ , т. е. времени селекции, и таким образом осуществлять калибровку верхней точки шка-

лы прибора. Регулировка значения  $t_0$  производится внешней регулировкой потенциометра и устанавливается на заведомо известное калиброванное значение измеряемой концентрации газа в соответствии с показаниями индикаторов.

Для оперативной рабочей калибровки прибора включается внешняя засветка ЧЭ. Яркость свечения лампочки, расположенной в датчике, регулируется таким образом, чтобы изменение частоты ЧЭ, вызванное световым потоком, было эквивалентно изменению частоты, обусловленному воздействием калиброванной концентрации активного газа.

Характеристики прибора при детектировании  $\text{NO}_x$  (с чувствительным элементом без селективной мембраны) следующие:

- обнаружительная способность на уровне 3—5 ppm или менее 10 мг/см<sup>3</sup>;
- линейная зависимость частоты от концентрации в диапазоне 5—500 ppm;
- диапазон рабочих температур от -20 до +50°C;
- погрешность измерения порядка 10%.

Прибор позволяет в течение нескольких секунд измерить концентрацию окислов азота, отображаемую на цифровом табло тремя десятичными разрядами.

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде малогабаритного прибора с внешними размерами 150×85×25 мм.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Abdullayev A. G., Evdokimov A. V., Murshudly M. N., Scheglov M. I. Gas sensor based on a transistor structure // Sensors and Actuators.— 1987.— Vol. 11.— P. 339—347.

ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ



**МОСКВА, 8—10 сентября 2005 г.**

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана при участии ОАО ЦНИТИ "Техномаш"

**XI Международная научно-техническая конференция**

**ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ**

(Материалы и устройства функциональной электроники и нанофотоники)

**XVII Международный симпозиум**

**ТОНКИЕ ПЛЕНКИ В ЭЛЕКТРОНИКЕ**

Посвящается 175-летию МВТУ

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ**

*Электронные технологии в машиностроении.*

*Вакуумное технологическое оборудование и системы автоматического управления.*

*Материалы, оборудование и технологии нанoeлектроники и нанофотоники.*

*Нанотехнологии и фотонные кристаллы.*

*Новые технологии производства, обработки и исследования наноматериалов.*

*Технологии и оборудование для производства приборов электронной техники и радиоэлектронных устройств.*

*Наноструктурированные материалы и фотонные кристаллы в оптоэлектронике, медицине и оптическом приборостроении.*

*Микроэлектромеханические системы в медицине и промышленности.*

*Получение, свойства и применение тонких пленок в электронике. Системы и устройства радиотехники и средств связи.*

*Методы контроля функциональных свойств материалов электронной техники, измерительная аппаратура и аналитические методы.*

*Моделирование и информационное обеспечение исследований.*

☎ (095)267-0983, факс (095)267-1739; E-mail: bulygina@mx.bmstu.ru

Технология и конструирование в электронной аппаратуре, 2005, № 1