



V.E. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics NAS of Ukraine

Vinnytsia National Technical University

SPIE , VNTU Student Chapter

OSA, VNTU Student Chapter

Y. Fedkovich Chernivtsi National University

Politechnika Lubelska (Poland)

Odesa National Polytechnic University

Academy of Engineering Sciences

Nova University of Lisbon (Portugal)

Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University

Georgian Technical University (Georgia)

Physics and Mechanical Institute NAS of Ukraine

VI International Conference on
Optoelectronic Information Technologies

PHOTONICS-ODS

2012

Abstracts

Ukraine, Vinnytsia, VNTU

October 1 - 4, 2012

OSA
The Optical Society



SPIE The International Society
for Optical Engineering

УДК 621.383

СЕНСОР ТИСКУ НА ОСНОВІ ОПТИЧНОГО ТУНЕЛЬНОГО ЕФЕКТУ

Осадчук О.В., Осадчук Я.О.

Вінницький національний технічний університет

Подальший розвиток сенсорної техніки потребує більш досконалих приладів для моніторингу навколишнього середовища, автоматизації технологічних процесів, дослідження космічного простору, ядерної енергетики, нафтогазової промисловості, тощо. Одним із напрямків покращення метрологічних характеристик сенсорів є застосування частоти в якості інформативного параметру. Сенсори з частотним виходом мають ряд переваг перед аналоговими, які полягають у значному підвищенні завадостійкості, що дозволяє збільшити точність вимірювання, а також у можливості одержання великих вихідних сигналів. В основу роботи сенсора тиску з граничною модуляцією випромінювання покладений оптичний тунельний ефект. Схема сенсора тиску подана на рис. 1. В ньому використаний лазерний діод 6, випромінюючий на довжині хвилі $\lambda=0,68$ мкм. Промінь лазера сфокусований за допомогою лінзи 5, направляється на відбиваючу поверхню кварцового світловоду 3 під кутом $45,6^\circ$. Відбитий оптичний потік за допомогою оптоволокна 2 подається на частотний перетворювач. Частотний перетворювач являє собою гібридну інтегральну схему, яка складається з двох комплементарних біполярних транзисторів VT2 і VT3, опорів R1-R3, активної індуктивності на основі біполярного транзистора VT1 і фазозсуваючого R₁C₂-кола.

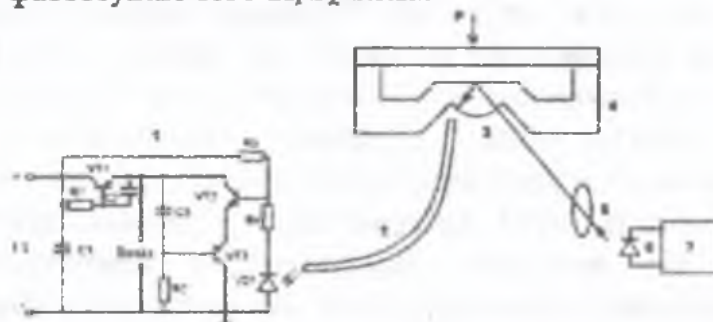


Рис. 1. Сенсора тиску

Дана схема дозволяє реалізувати автогенераторний пристрій, в якому коливальний контур складається з еквівалентної ємності повного опору на електродах колектор-колектор транзисторів VT2 і VT3 та індуктивності на основі біполярного транзистора VT1. Зміна інтенсивності оптичного випромінювання пропорційна зміні тиску, при цьому відбувається зміна еквівалентної ємності коливального контуру, що викликає зміну резонансної частоти автогенератора. Втрати енергії в коливальному контурі компенсуються від'ємним опором.