



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
НАУЧНЫЙ  
ЦЕНТР  
РФ

## СТАНДАРТ ЧАСТОТЫ РУБИДИЕВЫЙ СВЕРХМИНИАТЮРНЫЙ КВАНТОВЫЙ НАП-КПН

### СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

- физический блок в составе:
  - излучающий лазер
  - фотодиод
  - система термостабилизации
  - интегральная газовая ячейка
- система управления стандартом частоты

### ПРИМЕНЕНИЕ

- спутниковые навигационные системы, в том числе интегрированные с инерциальными навигационными системами
- синхронизация оборудования и передачи данных в высокоскоростных вычислительных сетях
- системы связи, включая широкополосную связь с быстрым переключением несущей частоты и спектральным уплотнением каналов
- прецизионная измерительная аппаратура с повышенными требованиями к опорному генератору частоты (анализаторы спектра, векторные генераторы, осциллографы и т.д.)

### ДОСТОИНСТВА (на основе КПН по сравнению с другими малогабаритными стандартами)

- возможность уменьшения габаритов всего стандарта, а также достижения низкого энергопотребления, поскольку отпадает необходимость в громоздком СВЧ резонаторе, а также применению сверхминиатюрных MEMS газовых ячеек и VCSEL-лазеров
- низкая кратковременная нестабильность частоты
- низкая долговременная нестабильность частоты



## ПРИНЦИП РАБОТЫ

стабилизация частоты стандарта происходит за счет эффекта когерентного пленения населенностей (КПН). В результате СВЧ модуляции частоты лазера в спектре лазера появляются гармоники  $\pm 1$ -порядка, которые взаимодействуют непосредственно на атомы щелочных металлов, находящиеся в газовой ячейке. Когда разностная частота между гармониками, равна частоте сверхтонкого расщепления основного состояния, возникает когерентная непоглощающая суперпозиция основных атомных состояний. Этот эффект называется КПН.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

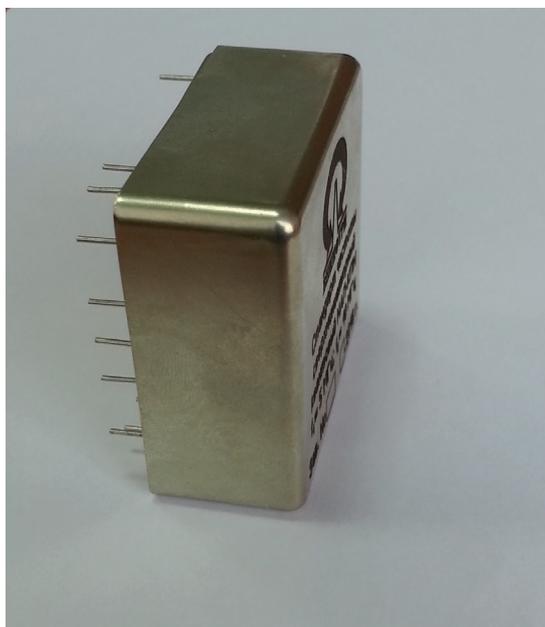
ГАБАРИТЫ \_\_\_\_\_ 60 см<sup>3</sup>

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ \_\_\_\_\_ 300 мВт

ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА \_\_\_\_\_ 5 и 10 МГц

КРАТКОВРЕМЕННАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ ЧАСТОТЫ (за 1 с) \_\_\_\_\_  $3 \times 10^{-11}$

ДОЛГОВРЕМЕННАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ ЧАСТОТЫ (за 1 сутки) \_\_\_\_\_  $5 \times 10^{-12}$



тел.: (495) 660-57-21

Научно-исследовательское отделение  
Главный метрологический центр  
Государственной службы времени и частоты

[WWW.VNIIFTRI.RU](http://WWW.VNIIFTRI.RU)

ТЕЛ.: (495) 526-63-63, ФАКС: (495) 660-00-92

E-MAIL: [OFFICE@VNIIFTRI.RU](mailto:OFFICE@VNIIFTRI.RU)