# РУБИДИЕВЫЙ СТАНДАРТ ЧАСТОТЫ
## СЕРИЯ FE-5680A

Недорогой атомный стандарт является хорошей альтернативой кварцевым генераторам

Низкий уровень фазовых шумов незаменим для применения в телекоммуникациях

• ВЫСОТА МЕНЬШЕ ДЮЙМА

АКТУАЛЬНЫЙ РАЗМЕР

### ОСОБЕННОСТИ

- Чрезвычайно низкий корпус: меньше 1”
- Температурная стабильность: $5 \times 10^{-11}$
- Программно до $1 \times 10^{-13}$
- Частота: от 1 Гц до 20 МГц
- Быстрый выход на режим: < 5 мин
- Стабильность: $5 \times 10^{-12} / \sqrt{t}$
  $2 \times 10^{-10}$ /год

MORION, Inc.
199155 Россия, Санкт-Петербург, пр. КИМа, 13а.
http://www.morion.com.ru e-mail: sale@morion.com.ru
Тел:+7-812-350-9243; 332-5032. Факс:+7-812-350-7290.
Официальный представитель FEI в России.

FEI Communications, Inc.
Дочерняя компания Frequency Electronics, Inc.
55 Charles Lindbergh Blvd., Mitchel Field, NY 11553
Тел.: 516-794-4500 • Факс: 516-794-4340
Сайт компании: www.freqelec.com

## СПИСОК ОПЦИЙ

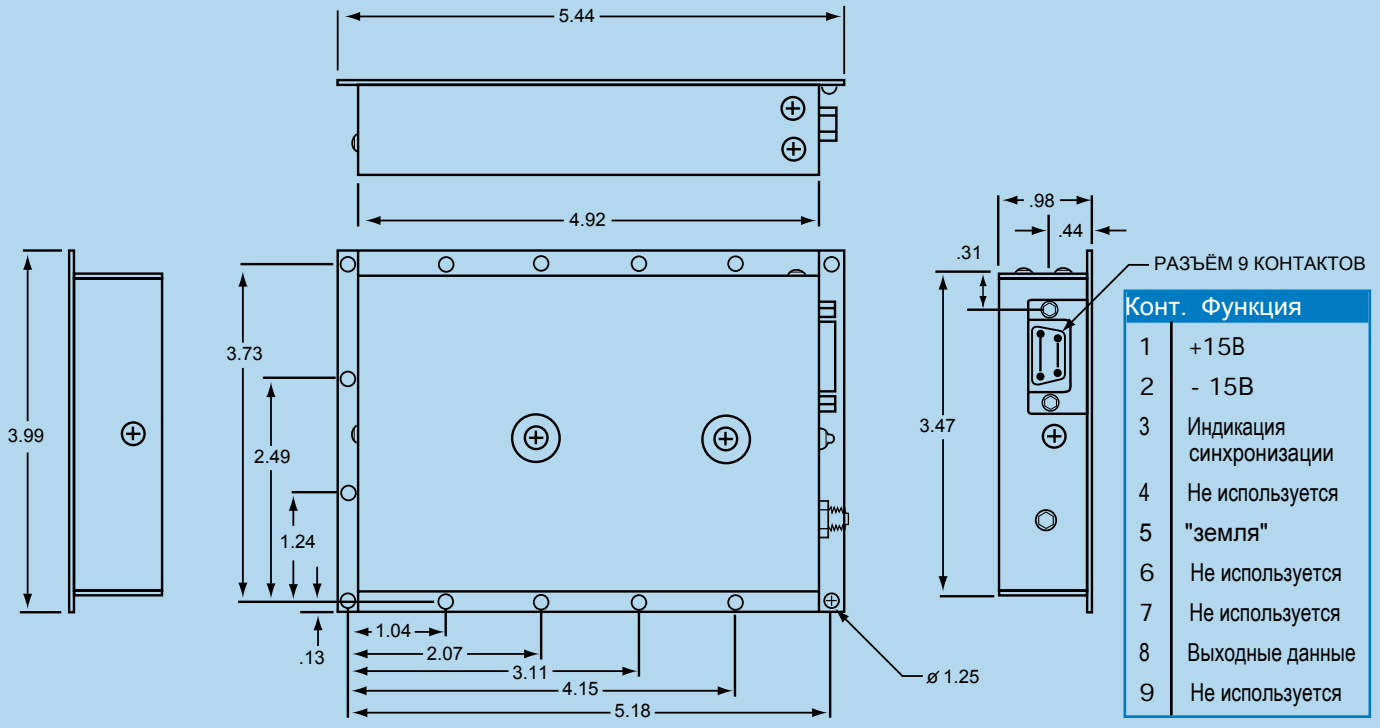
| № ОПЦИИ | ВЫХДНАЯ ЧАСТОТА |
|---|---|
| 01 | 50.255055 МГц (sin) |
| 03 | 5 МГц |
| 04 | 15 МГц |
| 05 | 13 МГц |
| 06 | 2.048 МГц |
| 07 | 10.23 МГц |
| 08 | Определяется заказчиком |
| | **ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР** |
| 36-44 | Уточните у производителя |

| № ОПЦИИ | САБИЛЬНОСТЬ ЧАСТОТЫ |
|---|---|
| 28 | $4 \times 10^{-12}$/день, $5 \times 10^{-10}$/год |
| 29 | $2 \times 10^{-10}$/год после 1 года ($4 \times 10^{-11}$/месяц) |
| 31 | Девиация Аллана = $5 \times 10^{-12}/\sqrt{t}$ |
| 32 | f vs. T = $\pm 1 \times 10^{-10}$ |
| 45 | $1 \times 10^{-11}$/месяц |
| 48 | f vs. T = $\pm 5 \times 10^{-11}$ |

*Уточните у производителя

| | ВЫХОД |
|---|---|
| 02 | Управление по RS232* |
| 09 | Меандр |
| 16 | Уровень паразитных сигналов -80дБ для ±5 МГц |
| 21 | 1.0 В СКВ на выходе |
| 26 | LOCK=TTL High |
| 30 | Подстройка: от 0 до10 В |
| 35 | $7 \times 10^{-9}$ C-Field Adjust |
| | ОПЦИИ ВЫХОДА |
| 25 | 22 - 32 В (постоянное напряжение) |
| | **ДРУГИЕ** |
| 18 | Конформное покрытие |
| 22 | Защитное покрытие |
| 46 | Защита от перемены полярности |

## ВНЕШНИЙ ВИД




| Конт. | Функция |
|---|---|
| 1 | +15В |
| 2 | - 15В |
| 3 | Индикация синхронизации |
| 4 | Не используется |
| 5 | "земля" |
| 6 | Не используется |
| 7 | Не используется |
| 8 | Выходные данные |
| 9 | Не используется |

**РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ**


FEI Communications, Inc.
A Subsidiary of Frequency Electronics, Inc.
55 Charles Lindbergh Blvd., Mitchel Field, NY 11553
TEL: 516-794-4500 • FAX: 516-794-4340
Сайт: www.freqelec.com

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПЕРАМЕТРЫ

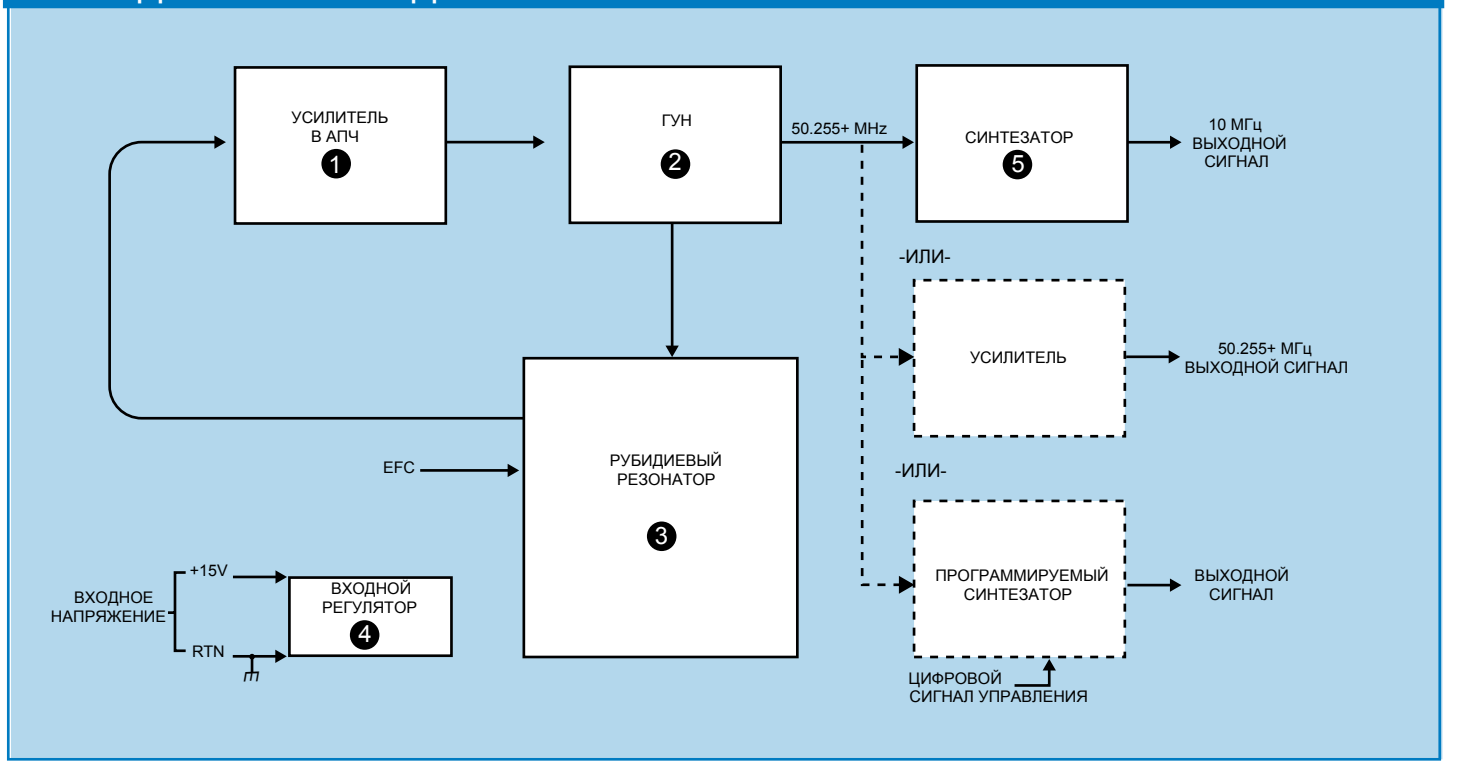
| МОДЕЛЬ | FE-5680A |
|---|---|
| Частота | 10 МГц* |
| Амплитуда | 0,5 В на нагрузке 50 Ом** |
| Разрешающая способность | $1x10^{-11}$ (в диапазоне +/-2 x $10^{-7}$) потенциометром и тонкая настройка напряжением от 0 до 5 В: (в диапазоне $2x10^{-9}$) Внутренняя схема DDS с шагом $1,2x10^{-9}$ и диапазоном $2x10^{-7}$ |
| Потребляемая мощность | 11 Вт (в установившемся режиме) 32 Вт (пиковая нагрузка) |
| Время готовности | меньше 5 минут (25 С) |
| СТАБИЛЬНОСТЬ | |
| Вариация Аллана | $1.4 \times 10^{-11} / \sqrt{t}$ |
| Дрейф частоты | $2 \times 10^{-9}$ /год<br>$2 \times 10^{-11}$ /день |
| Повторная трассировка | $5 \times 10^{-11}$ |
| Входная чувствительность по напряжению | $2 \times 10^{-11}$ / (15 - 16 В) |
| Температурный коэффицент частоты в диапазоне рабочих температур | $\pm 3 \times 10^{-10}$ (-5 ..+ 50˚С) |
| Фазовые шумы (f=10 МГц) | 10 Гц: -100 dBc<br>100 Гц: -125 dBc<br>1000 Гц: -145 dBc |
| Паразитная генерация | -60 dBc |
| Гармоники | -30 dBc |
| Вес | 434 грамм<br>15.3 унции |
| ПИТАНИЕ | |
| Напряжение.ток | 15 - 18В / 700 мА |
| Амплитудная пульсация | 15В: < 0.1 В (действующее) |
| Габариты | 25 x 88 x 125мм<br>0.98 x 3.47 x 4.92 дюймов |

* Frequency Electronics Model FE-5680A рубидиевый стандарт частоты может быть изготовлен с любой частотой от 1 Гц до 20 МГц.

** Указано действующее значение. 1 Гц - 10 МГц меандр (TTL уровень), 5 - 20 МГц синусоидальный выход.

FE-5680A имеет чрезвычайно низкий профиль и может применятся в большом количестве различного оборудования. Также достоинством является низкое энергопотребление, быстрый выход на режим, высокая точность, низкий уровень фазовых шумов и помех. FE-5680A надёжный и универсальный атомный стандарт, который сочетает высокое качество работы в широком диапазоне применений и окружающей среды.

# РУБИДИЕВЫЙ СТАНДАРТ ЧАТОТЫ FE-5680A




## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Рубидиевый стандарт частоты FE-5680A является автономным полупроводниковым модульным устройством, в котором используются квантовые переходы в атомах рубидия для автоподстройки кварцевого генератора управляемого напряжением на частоте 50,255 МГц. Цепь автоподстройки включает в себя кварцевый генератор частоты, усилитель в цепи АПЧ и рубидиевый резонатор. Для автоподстройки частоты ГУНа используется рубидиевый резонатор в качестве устройства сравнения, т.е. уход частоты ГУНа (50,255 МГц) от заданной центральной частоты (рубидиевого атомного резонатора) вызывает постоянный выходной сигнал (управляющее напряжение). Этот управляющий сигнал выводится на контакт 3. В зависимости от выбранной опции, частота ГУНа 50,255 МГц используется как тактовый сигнал для синтезатора частоты, либо для цифрового программируемого синтезатора частоты или подаётся на выход через усилитель.

Рубидиевый стандарт использует квантовое состояние сверхтонкого перехода атома рубидия, примерно 6,8 ГГц. Для того чтобы использовать свойства квантового перехода, рубидиевый стандарт включает в себя объёмный резонатор, в котором находится колба с парами изотопа Rb, лампа, освещающая колбу, и фотодетектор. Зависимость интенсивности света, прошедшего через пары Rb, от частоты радиоволны используется для автоматической подстройки частоты колебаний кварцевого генератора по частоте радиоспектральной линии. Частота 50.255 МГц есть результат деления на 136 частоты спектральной линии Rb (6,8 ГГц).

Сигнал ошибки, управляющий ГУНом, формируется в рубидиевом резонаторе. Свет от спектральной лампы фильтруется и затем попадает в колбу, содержащую пары Rb в микроволновом резонаторе. Источником радиоволны служит кварцевый генератор, возбуждающий в резонаторе электромагнитное поле резонансной частоты. На частоте 6 834 682 608 Гц выходной сигнал, попадающий на фотодетектор, достигает минимума. Сигнал с фотодетектора о достижении этого минимума при резонансе преобразуется в сигнал ошибки. Т. о., любое изменение частоты кварцевого генератора вызывает появление на выходе блока управления напряжение соответствующей величины и знака, сдвигающего частоту в обратном направлении. Поэтому частота кварцевого генератора автоматически поддерживается неизменной. В результате стабильность его частоты становится практически равной стабильности частоты квантового стандарта.