

## Синтезатор частот ECC15K

Уникальный ультракомпактный, экономичный, встраиваемый сверхширокополосный синтезатор частот с высокой фазовой стабильностью и разрешением по частоте.

ECC15K обладает уникальной совокупностью электрических и механических характеристик, превосходя все существующие аналоги по размерам, массе и энергопотреблению при сравнимом или лучшем качестве спектра.

ECC15K идеально подходит для встраивания в сложные системы, где предъявляются повышенные требования к энергопотреблению и габаритам узлов (SWaP). При этом ECC15K является безусловной альтернативой существующим на рынке решениям, так как обладает выдающимися электрическими характеристиками, достигаемыми другими производителями только с помощью дорогих и сложных систем синтеза частоты с изощренными техническими решениями.

В ECC15K использованы новые и уникальные технические решения, защищенные патентами, позволяющие по-новому взглянуть на синтез частот. В частности, использован нестандартный подход к ФАПЧ в виде «автосмещающейся» петли (по аналогии с традиционными малошумящими офсетными схемами), исключающей применение дорогого и «прожорливого» DDS. Накопленный опыт в термостатированных кварцевых генераторах МОХО-100 позволил реализовать компактный, экономичный и, одновременно, ультрамалошумящий внутренний опорный источник.

ECC15K обладает оптимальным набором функций для встраивания в систему:

- коаксиальный выход в тракте 3,5 мм без фильтрации гармоник;
- программируемый двунаправленный коаксиальный порт опорного источника в тракте MCX для подачи или снятия сигнала опорной частоты;
- встроенный микроконтроллер с поддержкой интерфейсов USB и SPI и выделенными линиями цифровой синхронизации.

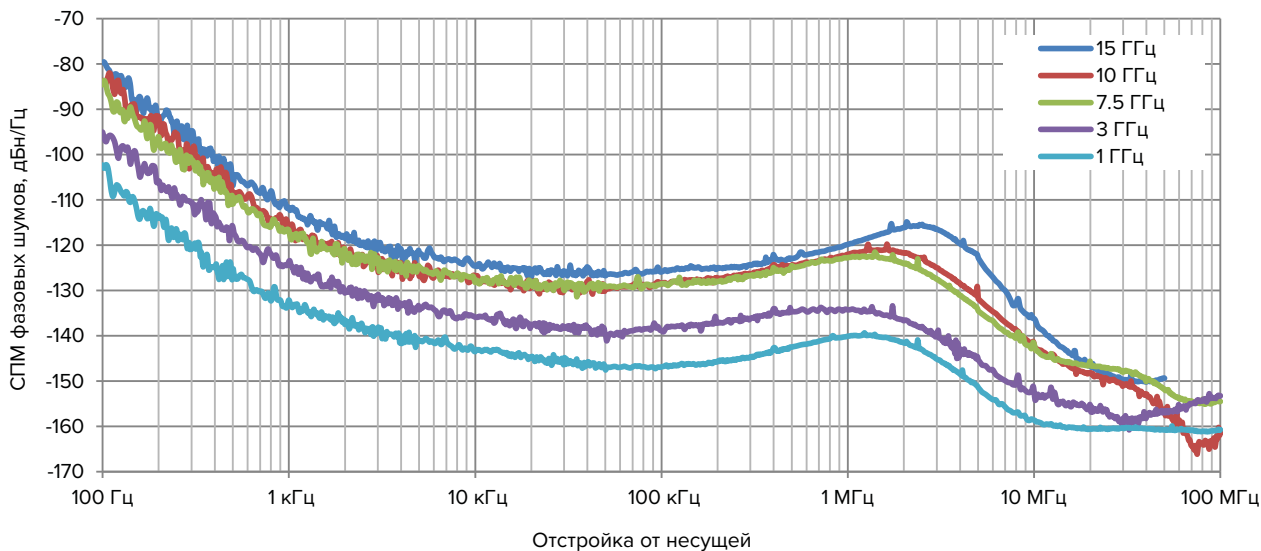


## Технические характеристики

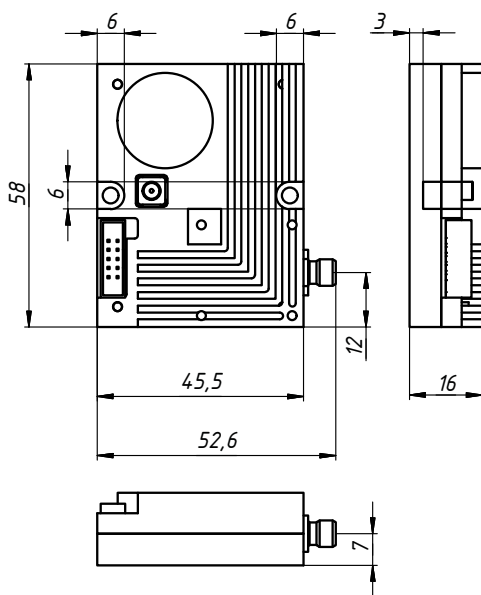
|                                                                                                    |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Выходная частота, МГц                                                                              | 10...15 000                 |
| Шаг перестройки частоты, Гц                                                                        | 0,005                       |
| Время установления частоты при сканировании с внешним синхросигналом, мкс                          | 100                         |
| Мощность сигнала, дБм, не менее                                                                    | 5                           |
| Уровень гармоник, дБн не более                                                                     | -10                         |
| Уровень субгармонических составляющих, дБн, не более                                               | -50                         |
| Уровень негармонических составляющих, дБн, не более                                                | -50                         |
| Относительная погрешность установки частоты, $10^{-7}$                                             | 5                           |
| Относительный диапазон захвата внешней опорной частоты, $10^{-6}$                                  | $\pm 1$                     |
| Частота внешнего опорного генератора, МГц                                                          | 1...100 с шагом 1           |
| Мощность внешнего опорного генератора, дБм                                                         | 0...10                      |
| Выход внутреннего опорного генератора, МГц                                                         | 1, 5, 10, 25, 50            |
| Мощность сигнала опорного генератора, дБм, не менее                                                | -6                          |
| Уровень СПМ ФШ на частоте 10 ГГц, дБн/Гц на отстройке                                              |                             |
| 100 Гц                                                                                             | -90                         |
| 1 кГц                                                                                              | -115                        |
| 10 кГц                                                                                             | -125                        |
| 100 кГц                                                                                            | -125                        |
| 1 МГц                                                                                              | -120                        |
| Соппротивление порта опорного генератора, Ом                                                       | 50                          |
| Относительное изменение частоты за счет старения, $10^{-7}$ в год после 30 дней непрерывной работы | $\pm 5$                     |
| Напряжение питания, с вентилятором / без вентилятора, В                                            | 5...5,5 / 5...8             |
| Потребляемая мощность, Вт                                                                          | 5,5                         |
| Скорость передачи данных по SPI, Мбит/с, не менее                                                  | 10                          |
| Логические уровни цифровых сигналов «0»/«1», В                                                     | 0/3,3                       |
| Система команд управления USB и SPI                                                                | SCPI                        |
| Время готовности без учета прогрева опорного генератора, с                                         | 6                           |
| Типы соединителей                                                                                  |                             |
| выходы СВЧ                                                                                         | 3,5 мм, розетка             |
| входы/выходы питания, управления и контроля                                                        | IDC2-10                     |
| вход/выход опорного генератора                                                                     | MCX, розетка                |
| Диапазон рабочих температур, с вентилятором / с контактным охлаждением, °C                         | -10...+70 / -40...+70       |
| Температура хранения, °C                                                                           | -40...+80                   |
| Влажность воздуха, %, не более                                                                     | 90 без конденсации          |
| Атмосферное давление, мм рт. ст.                                                                   | 350...1 000                 |
| Вибрация в диапазоне частот 20...500 Гц, g                                                         | 30                          |
| Удары (полусинус 10 мс), g                                                                         | 30                          |
| Средняя наработка на отказ, с вентилятором / с контактным охлаждением, ч                           | 8 000 / 20 000              |
| Габаритные размеры, с вентилятором / с контактным охлаждением, мм                                  | 58 × 53 × 25 / 58 × 53 × 16 |
| Масса, г, не более                                                                                 | 95                          |

**ПРИМЕЧАНИЕ** При использовании контактного охлаждения допускается демонтаж вентилятора.

### Фазовые шумы



### Габаритные и присоединительные размеры, мм



| Контакт | Назначение | Описание                  |
|---------|------------|---------------------------|
| 1       | +Vcc       | Питание                   |
| 2       | USB DM     | Шина USB 2.0              |
| 3       | USB DP     |                           |
| 4       | GND        |                           |
| 5       | TRG Out    | Выход готовности          |
| 6       | TRG In     | Вход синхронизации        |
| 7       | SPI NSS    | SPI активный NSS — низкий |
| 8       | SPI SCK    |                           |
| 9       | SPI MISO   |                           |
| 10      | SPI MOSI   |                           |