



ТД «ЭСКО»  
Точные измерения  
— наша профессия!

## Стандарт частоты рубидиевый

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ  
**+7 (495) 258-80-83**

БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК  
**8 800 350-70-37**

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ  
**ул. ГИЛЯРОВСКОГО, ДОМ 51**

РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18  
**ZAKAZ@ESKOMP.RU**



Стандарт частоты рубидиевый **Ч1-2010** предназначен для использования в качестве источника опорного сигнала высокой стабильности. Может быть применён в аппаратуре измерения частоты и времени.

При заказе определяется количество выходов для каждого номинала частоты. Может меняться для 10 МГц и 5 МГц от 0 до 8 шт., для 1 МГц и 1 Гц от 0 до 1 шт.

### ОСОБЕННОСТИ СТАНДАРТА ЧАСТОТЫ РУБИДИЕВОГО Ч1-2010:

- Малые габариты: 260x260x90 мм;
- Небольшой вес: 6 кг с аккумулятором;
- Низкая потребляемая мощность: 24 Вт в установившемся режиме;
- Малое время выхода в рабочий режим: 1 ч до стабильности  $1 \times 10^{10}$ , 24 ч до стабильности  $5 \times 10^{12}$ ;
- Широкий температурный диапазон: от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ;
- Частота выходного сигнала 10 МГц, 5 МГц и 1 МГц;
- Подстройка по сигналу GPS;
- Высокие метрологические характеристики в рабочих условиях эксплуатации;
- Универсальное питание: от сети переменного тока 220 В, 50 Гц; от сети постоянного тока 12В; от встроенного аккумулятора.

### СИНХРОНИЗАЦИЯ СО СПУТНИКОМ GPS

Можно компенсировать уход частоты рубидиевого опорного генератора, синхронизировав с источником, имеющим более хорошую долговременную стабильность, например с сигналом 1 pps приемника GPS. Как видно из графика (Allan variance) на рисунке ниже, кратковременная стабильность GPS достаточно низкая (примерно  $5,000 \times 10^{-12}$ ) и сравнима со стабильностью рубидиевого опорного генератора (примерно  $5,000 \times 10^{12}$ ). Однако, на интервале в несколько часов, GPS более стабилен, и в этом случае уход частоты рубидиевого опорного генератора можно компенсировать, засинхронизовав его с GPS.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНДАРТА ЧАСТОТЫ РУБИДИЕВОГО Ч1-2010

Параметр	Значение
Номинальные значения частот выходных сигналов	10 МГц, 5 МГц, 1 МГц 1 Гц
Среднеквадратическое значение напряжения выходного сигнала частотой 10, 5 и 1 МГц на нагрузке $50 \pm 2$ Ом	$1 \pm 0,2$ В
Амплитуда импульсов выходного сигнала частотой 1 Гц на нагрузке $50 \pm 2$ Ом	Не менее 2,5 В
Предел допускаемой относительной погрешность сигнала по частоте за 1 год, в автономном режиме работы, не более	$\pm 6 \times 10^{-10}$
Предел допускаемого относительного среднего (систематического) изменения частоты в автономном режиме работы (при отсутствии синхронизации по сигналам ГНСС): - за сутки, не более - за месяц, не более	$\pm 1,5 \times 10^{-12}$ $\pm 5 \times 10^{-11}$
Предел допускаемой относительной погрешность воспроизведения частоты от включения к включению без синхронизации по сигналам ГНСС, не более	$2 \times 10^{-11}$ 24 часа выключено, 1 час включено
Нестабильность частоты, как в автономном режиме, так в режиме синхронизации по сигналам ГНСС (среднеквадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты) выходного сигнала при изменении температуры окружающей среды в пределах $\pm 1^{\circ}\text{C}$ в любой точке диапазона рабочих температур не более: - за время измерения 1 с - за время измерения 10 с - за время измерения 100 с - за время измерения 1 час - за время измерения 1 сутки	$2 \times 10^{-11}$ $1 \times 10^{-11}$ $2 \times 10^{-12}$ $2 \times 10^{-12}$ $5 \times 10^{-12}$

Ча  
ми  
  
Чу  
  
Ти  
  
Ди  
Пи  
  
Ра

Параметр	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте при работе в режиме синхронизации по сигналам ГНСС: - через 1 час 10 минут после включения - через 2 часа после включения - через 4 часов после включения - через 8 часов после включения - через 24 часа после включения	$\pm 1 \times 10^{-10}$ $\pm 3 \times 10^{-11}$ $\pm 2 \times 10^{-11}$ $\pm 1 \times 10^{-11}$ $\pm 5 \times 10^{-12}$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте за 30 суток в автономном режиме после синхронизации по сигналам ГНСС в течении 24 часов в нормальных условиях, не более	$\pm 5 \times 10^{-11}$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте за 30 суток в автономном режиме после синхронизации по сигналам ГНСС в течении 24 часов в диапазоне рабочих температур от минус 5 до плюс 40 °С, не более	$\pm 1 \times 10^{-10}$
Предел абсолютной погрешности привязки фронта выходного импульса частотой 1 Гц, выдаваемой прибором, по отношению к шкале времени UTC(SU), к шкале системного времени ГЛОНАСС, к шкале системного времени GPS, в режиме синхронизации по сигналам ГНСС после синхронизации по сигналам ГНСС не менее 2 часов в диапазоне рабочих температур от минус 5 °С до плюс 40 °С, не более	1 мкс
Значение температурного коэффициента частоты по абсолютной величине, не более	$2,2 \times 10^{-12}$ (1/°C)
Время прогрева в автономном режиме, не менее	1 часа
Ослабление гармонических составляющих в выходном сигнале 10, 5 и 1 МГц, не менее	30 дБ
Ослабление негармонических составляющих в выходном сигнале 10 МГц (в полосе 100 кГц), не менее	130 дБ
Спектральная плотность мощности фазовых шумов (СПМ ФШ) в одной боковой полосе, не более: - при отстройке на 10 Гц - при отстройке на 100 Гц - при отстройке на 1000 Гц	-130 дБ/Гц -140 дБ/Гц -130 дБ/Гц
Число программно-переключаемых универсальных радиоканалов для приема сигналов ГНСС ГЛОНАСС, GPS	24
Минимальное число спутников для надежной синхронизации стандарта частоты	4
Гарантированное время начала выдачи импульсного сигнала синхронизации после подключения питания не более	25 минут
Напряжение питания активной антенны	$5 \pm 0,2$ В
Напряжение питания	от 11 до 15 В
Ток потребления при номинальном напряжении питания, в режиме прогрева не превышает	5 А
Ток потребления при номинальном напряжении питания, в установившемся режиме не превышает	2,5 А
Количество выходов (в зависимости от комплектации), не более: - 10 МГц - 5 МГц - 1 МГц - 1 Гц	12 от 0 до 8 от 0 до 8 от 0 до 1 от 0 до 1
Габариты (ШхВхГ), не более	260×90×290 мм
Масса с аккумулятором, не более	6 кг

## Комплектация Ч1-2010 - стандарт частоты рубидиевый

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ Ч1-2010

№	Наименование	Количество
1	Стандарт частоты рубидиевый Ч1-2010	1
2	Встроенный аккумулятор	1
3	GPS антенна с кабелем 5 м	1
4	Инструкция по эксплуатации	1
5	Жесткий кейс для транспортировки	1