

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стандарты частоты Ч1-81

Назначение средства измерений

Стандарты частоты Ч1-81 (далее - стандарты Ч1-81) предназначены для хранения и воспроизведения единиц частоты и времени (модификации Ч1-81/4, Ч1-81/5) и использования в качестве опорных генераторов повышенной стабильности.

Описание средства измерений

Стандарты Ч1-81 выполнены в двух конструктивных вариантах: встраиваемом (Ч1-81 и Ч1-81/1) и настольном (Ч1-81/2, Ч1-81/3, Ч1-81/4, Ч1-81/5) с питанием от источника постоянного тока напряжением плюс 27 В и амплитудой пульсаций не более 15 мВ. Настольный вариант стандарта Ч1-81 предусматривает возможность агрегатирования с другими блоками этого типа.

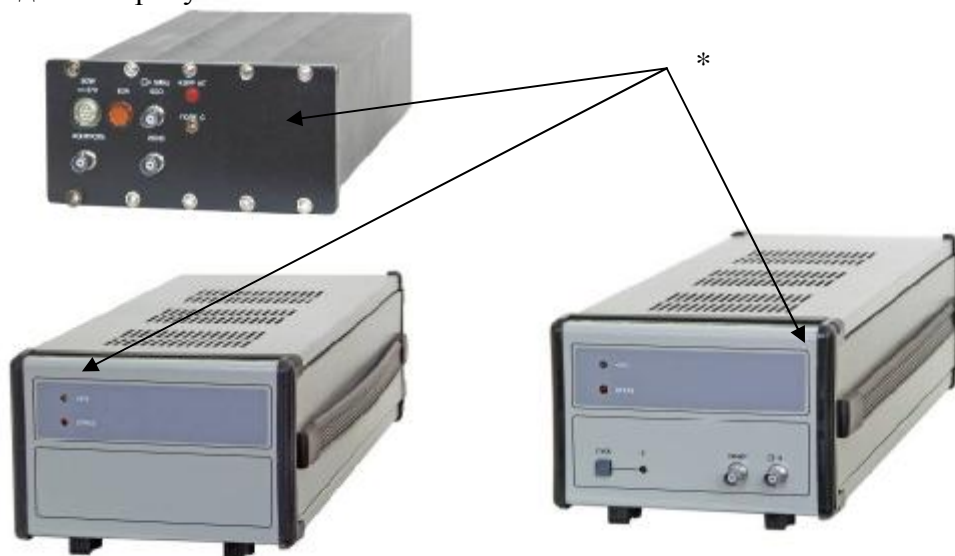
Принцип действия стандартов Ч1-81 состоит в стабилизации частоты кварцевого генератора по частоте электромагнитного поглощения при переходе атомов рубидия-87 (Rb^{87}) из одного энергетического состояния в другое.

Высокая стабильность частоты выходного сигнала стандартов Ч1-81 обусловлена стабильностью частоты используемого атомного перехода и малой шириной его линии поглощения.

Стандарты Ч1-81 выпускаются в 6 модификациях, отличающихся конструкцией и характеристиками. Модификации Ч1-81, Ч1-81/2, Ч1-81/4 являются конструктивными аналогами модификаций Ч1-81/1, Ч1-81/3, Ч1-81/5, соответственно, а их более высокие характеристики по долговременной стабильности частоты достигаются более длительной технологической приработкой с последующим отбором по метрологическим характеристикам.

Стандарты Ч1-81 соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94 в части метрологических характеристик. Стандарты Ч1-81 относятся к группе 1.7 климатического исполнения УХЛ ГОСТ В 20.39.304-76.

Внешний вид стандарта Ч1-81 и места нанесения наклейки «Знак утверждения типа» приведены на рисунке 1.



* – места нанесения наклейки «Знак утверждения типа»

Рисунок 1 – Общий вид стандартов Ч1-81, Ч1-81/1 (сверху), стандартов Ч1-81/2, Ч1-81/3 (внизу слева) и стандартов частоты Ч1-81/4, Ч1-81/5 (внизу справа)

Схема опломбирования стандарта Ч1-81 приведена на рисунке 2.

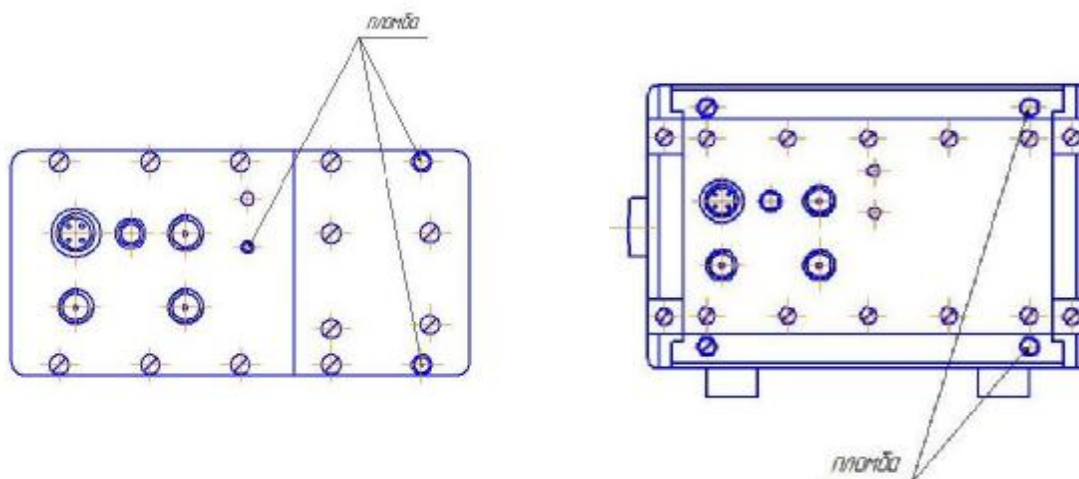


Рисунок 2 – Схема опломбирования стандартов Ч1-81, Ч1-81/1 (слева) и Ч1-81/2 – Ч1-81/5 (справа)

Метрологические и технические характеристики

Номинальное значение частоты выходного сигнала, МГц.....	5.
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте при выпуске.....	$\pm 2 \cdot 10^{-11}$.
Пределы допускаемого относительного изменения частоты за 1 сут. с момента включения	
- для модификации Ч1-81, Ч1-81/2, Ч1-81/4.....	$\pm 1 \cdot 10^{-12}$;
- для модификации Ч1-81/1, Ч1-81/3, Ч1-81/5.....	$\pm 3 \cdot 10^{-12}$.
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте в интервале времени 1 год	
- для модификации Ч1-81, Ч1-81/2, Ч1-81/4.....	$\pm 3,7 \cdot 10^{-10}$;
- для модификации Ч1-81/1, Ч1-81/3, Ч1-81/5.....	$\pm 1,0 \cdot 10^{-9}$.
Среднеквадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты	
за одни сутки через 24 ч с момента включения, не более	
- для модификации Ч1-81, Ч1-81/2, Ч1-81/4.....	$4 \cdot 10^{-12}$;
- для модификации Ч1-81-1, Ч1-81/2, Ч1-81/5.....	$6 \cdot 10^{-12}$.
Среднеквадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты:	
через 2 ч с момента включения, не более:	
- за 1 с.....	$2 \cdot 10^{-11}$;
- за 10 с.....	$1 \cdot 10^{-11}$;
- за 100 с.....	$5 \cdot 10^{-12}$.
через 4 ч с момента включения, не более:	
- за 1 с.....	$1 \cdot 10^{-11}$;
- за 10 с.....	$5 \cdot 10^{-12}$;
- за 100 с.....	$3 \cdot 10^{-12}$.
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты от	
включения к включению (через 4 ч после включения).....	$\pm 1 \cdot 10^{-11}$;
Пределы относительного изменения частоты в диапазоне температур окружающей среды	
от минус 40 до 55 °С.....	$\pm 1,2 \cdot 10^{-10}$.
Среднеквадратическое значение напряжения выходного сигнала, В, не более:	
- на выходе 50 Ом	$(1 \pm 0,2)$;
- на выходе 200 Ом.....	$(0,8 \pm 0,4)$.
Подавление гармонической составляющей 10 МГц на выходе 50 Ом, дБ, не менее.....	40.
Подавление фазовых шумов в диапазоне от 30 Гц до 20 кГц на выходе 50 Ом, дБ,	
не менее (в полосе 10 Гц).....	100.
Подавление негармонических составляющих на выходе 50 Ом, дБ, не менее.....	80.

Спектральная плотность мощности фазовых шумов в одной боковой полосе спектра выходного сигнала 5 МГц, дБ/Гц, не более:

- на частоте анализа 10 Гц.....минус 100;
- на частоте анализа 100 Гц.....минус 120;
- на частоте анализа 1 кГц.....минус 140;
- на частоте анализа 10 кГц.....минус 140.

Параметры шкалы времени модификаций Ч1-81/4, Ч1-81/5:

- период следования импульсов, с.....1;
- длительность импульсов, мкс.....от 20 до 30;
- амплитуда импульсов, В, не менее2,5.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации, мкс± 0,1.

Потребляемая мощность от источника постоянного тока 27 В, Вт, не более:

- для модификаций Ч1-81, Ч1-81/1, Ч1-81/2, Ч1-81/3.....18;
- для модификаций Ч1-81/4, Ч1-81/5.....20.

Потребляемая мощность в режиме прогрева от источника постоянного тока 27 В, Вт, не более:.....80.

Габаритные размеры стандартов Ч1-81, длина×ширина×высота, мм, не более:

- для модификаций Ч1-81, Ч1-81/1360×167×82;
- для модификаций Ч1-81/2 - Ч1-81/5.....459×188×129.

Масса, кг, не более:

- для модификаций Ч1-81, Ч1-81/14,7;
- для модификаций Ч1-81/2 - Ч1-81/5.....7,2.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее15000.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С.....от минус 40 до 50;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %до 98;
- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом и на верхнюю часть лицевой панели стандарта частоты Ч1-81 сеткографическим способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

Стандарт частоты Ч1-81 – 1 шт.;

Комплект комбинированный ЕЭ4.067.246 – 1 к-т;

Руководство по эксплуатации ЕЭ2.721.711 РЭ – 1 шт.;

Формуляр ЕЭ2.721.711 ФО – 1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 8 «Поверка прибора» документа «Стандарты частоты Ч1-81. Руководство по эксплуатации ЕЭ2.721.711 РЭ часть 1», утвержденного руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 12 февраля 2014 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64/1 (рег. № 9135-83) (частоты 1 и 10 МГц, разрешающая способность ± 1 Гц, период следования импульсов 1 с, разрешающая способность ± 1 мкс, длительность импульсов от 10 до 20 мкс, разрешающая способность ± 0,1 мкс, интервал времени от 0 до 999999,9 мкс, разрешающая способность ± 0,01 мкс);

- осциллограф универсальный С1-114 (рег. № 8891-82) (полоса пропускания от 0 до 50 МГц, пределы погрешности измерений амплитуды сигнала на частоте 1 кГц ± 4 %);

- компаратор частотный Ч7-12 (рег. № 3436-73) (вносимая относительная нестабильность на частоте 5 МГц за время усреднения 1 с не более ± 1·10⁻¹²);

- стандарт частоты и времени водородный Ч1-75 (рег. № 11073-87) (нестабильность частоты выходного сигнала за время усреднения 1 с не более $4 \cdot 10^{-13}$, за время усреднения 1 сут не более $5 \cdot 10^{-15}$);

- микровольтметр В3-57 (рег. № 7657-80) (диапазон измерений напряжений до 3 В, пределы погрешности измерения на частоте 5 МГц ± 6 %).

Сведения о методиках (методах) измерений

Стандарты частоты Ч1-81. Руководство по эксплуатации ЕЭ2.721.711 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стандартам частоты Ч1-81

1. ГОСТ В 20.39.301-76 - ГОСТ В 20.39.305-76, ГОСТ В 20.39.308-76.
2. ГОСТ 8.129-99. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты
3. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
4. Стандарты частоты Ч1-81, Ч1-81/1...Ч1-81/5. Технические условия ЕЭ2.721.711 ТУ

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям, осуществление деятельности в области обороны и безопасности государства.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Федеральный научно-производственный центр «Нижегородский научно-исследовательский приборостроительный институт «Кварц» имени А.П. Горшкова» (ОАО «ФНПЦ «НИИПИ «Кварц» имени А.П. Горшкова»).

Юридический адрес: 603009, г. Н.Новгород, проспект Гагарина, 176.

Почтовый адрес: 603950, г. Н.Новгород, ГСП-85, проспект Гагарина, 176.

Телефон: (831) 465-16-24, факс: (831) 466-55-62.

E-mail: kvarz_asu@kvarz.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»).

Почтовый (юридический) адрес: 141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13.

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2014 г.