

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы рубидиевые опорные VCH-210

#### Назначение средства измерений

Генераторы рубидиевые опорные VCH-210 (далее - генераторы) предназначены для формирования высокостабильных по частоте синусоидальных 5, 10 МГц и импульсных 1 Гц, 1; 2,048; 5 МГц сигналов.

#### Описание средства измерений

Конструктивно генератор выполнен в виде моноблока в металлическом корпусе.

Функционально генератор состоит из тактового генератора (атомных часов), формирователя импульсов, усилителя 10 МГц, усилителя-формирователя 5 МГц, преобразователя 2,048 МГц и блока питания. В генераторе имеются следующие интерфейсы: два разъема выходного сигнала 5 МГц (импульсной и синусоидальной формы); разъем выходного сигнала 10 МГц синусоидальной формы, разъемы выходных сигналов 1 Гц, 1; 2,048 МГц импульсной формы, разъем для подключения питания от сети переменного тока 220 В и постоянного тока 27 В.

Принцип действия генераторов основан на автоподстройке частоты тактового генератора (атомных часов) по высокостабильному квантовому переходу изотопа атомов рубидия  $Rb_{87}$  в основном состоянии.

Синусоидальный опорный сигнал 10 МГц с тактового генератора поступает на формирователь импульсов, а также через усилитель на выходной разъем 10 МГц. В формирователе импульсов синусоидальный сигнал 10 МГц преобразуется в импульсную форму. Импульсы 10 МГц подаются на делители, вырабатывающие выходные сигналы импульсной формы частотой 1 Гц, 1 и 5 МГц. Меандр 5 МГц одновременно поступает на усилитель-формирователь синусоидального выходного сигнала 5 МГц.

Импульсный сигнал 10 МГц используется также в качестве опорного сигнала для преобразователя 2,048 МГц, представляющего собой автогенератор с целью подстройки частоты. Контроль функционирования тактового генератора осуществляется при помощи интегрального выходного сигнала «ЗАХВАТ». Информация о функционировании генерируется микроконтроллером тактового генератора.

Внешний вид генератора, место нанесения наклеек и схема пломбировки генератора от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Внешний вид генератора (вид спереди)



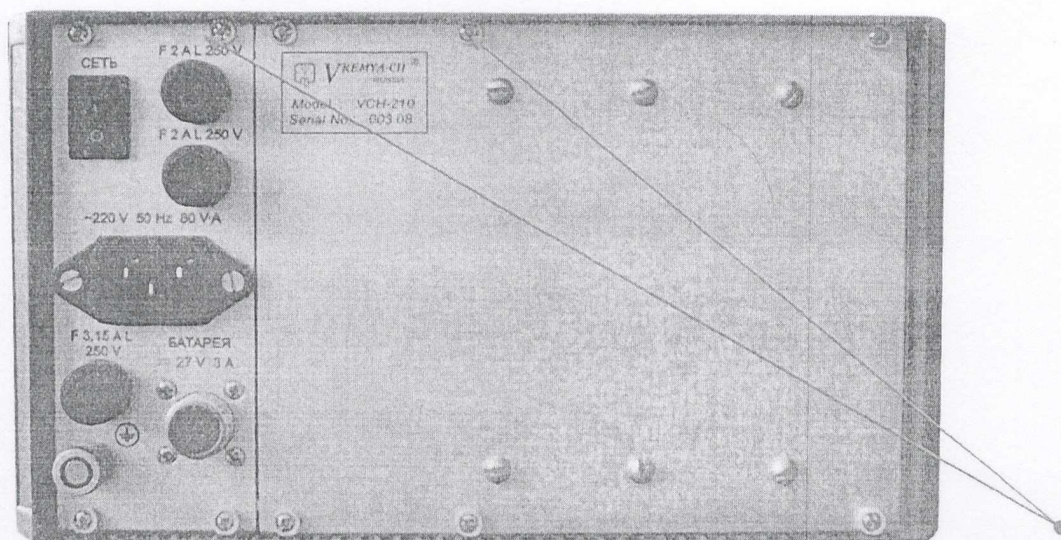


Рисунок 2 – Внешний вид генератора (вид сзади)

- ◆ - Место нанесения наклеек
- - Места пломбировки от несанкционированного доступа

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики генераторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Номинальные значения частоты выходного сигнала, Гц: синусоидальных импульсных	$5 \cdot 10^6$ ; $1 \cdot 10^7$ 1; $1 \cdot 10^6$ ; $2,048 \cdot 10^6$ ; $5 \cdot 10^6$ ; $1 \cdot 10^7$
Среднее квадратическое значение напряжения синусоидальных сигналов на нагрузке 50 Ом, В	от 0,8 до 1,2
Параметры импульсного сигнала 1 Гц: - полярность импульсов - период следования импульсов, с - амплитуда импульсов на нагрузке 50 Ом, В - длительность фронта, нс, не более - длительность импульса, мкс	положительная 1 от 2,25 до 5,25 20 от 10 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте: при выпуске на интервале 1 год	$\pm 5,0 \cdot 10^{-11}$ $\pm 5,0 \cdot 10^{-10}$
Среднее квадратическое относительное отклонение частоты выходного сигнала за интервалы времени измерения $\tau_{и}$ , времени выборки $\tau_{в}$ , времени наблюдения $\tau_{н}$ , не более:	



Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
- для $\tau_{и} = 1$ с, $\tau_{в} = 1$ с, $\tau_{н} = 100$ с - для $\tau_{и} = 30$ с, $\tau_{в} = 30$ с, $\tau_{н} = 20$ мин - для $\tau_{и} = 1$ ч, $\tau_{в} = 1$ ч, $\tau_{н} = 24$ ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$ $1,5 \cdot 10^{-12}$ $5,0 \cdot 10^{-13}$
Спектральная плотность мощности фазовых шумов в одной боковой полосе спектра выходного сигнала, дБ/Гц, не более: - на частоте 10 Гц - на частоте 100 Гц - на частоте 1 кГц - на частоте 10 кГц	минус 80 минус 115 минус 135 минус 140
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более:	140×240×330
Масса, кг, не более	8
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 198 до 242
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 22 до 30
Потребляемая мощность, ВА, не более	80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре воздуха 30 °С, %	от 5 до 45 от 60 до 106 до 80

#### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на корпус генератора в виде наклейки.

#### Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- генератор рубидиевый опорный VCH-210 – 1 шт.,
- комплект одиночный ЗИП-О – 1 к-т,
- ящик укладочно-транспортный – 1 шт.,
- комплект эксплуатационной документации – 1 к-т.

#### Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 6 «Поверка прибора» документа «Генератор рубидиевый опорный VCH-210. Руководство по эксплуатации ЯКУР.411653.006 РЭ», утвержденного руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 05 мая 2015 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты и времени водородный Ч1-1006 (рег. № 28070-04): номинальное значение частоты выходных сигналов 1 Гц, 5; 10; 100 МГц, пределы допускаемого среднего квадратического относительного отклонения частоты выходного сигнала 5 МГц при  $\tau_{и} = 1$  с –  $7,0 \cdot 10^{-13}$ , при  $\tau_{и} = 1$  ч –  $2,0 \cdot 10^{-14}$ , где  $\tau_{и}$  – интервал времени измерений;
- компаратор частотный Ч7-308А/1 (рег. № 27253-09): номинальные значения частоты входных сигналов 5; 10; 100 МГц, вносимое среднее квадратическое относительное отклонение частоты входных сигналов при  $\tau_{и} = 1$  с –  $7,0 \cdot 10^{-14}$ , при  $\tau_{и} = 100$  с –  $1,5 \cdot 10^{-14}$ ;
- частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-63/1 (рег. № 9084-90): диапазон измерений частоты синусоидального сигнала от 0,1 Гц до 200 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора за интервал между поверками  $\pm 5,0 \cdot 10^{-7}$ ;



- милливольтметр высокочастотный ВЗ-62 (рег. № 10967-87): диапазон рабочих частот от 10 Гц до 10 МГц, диапазон измерений напряжения от 0,01 до 3 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения  $\pm 2\%$ ;

- осциллограф С1-97 (рег. № 7464-79): полоса пропускания от 0 до 350 МГц, диапазон длительностей развертки 1 нс/дел – 0,1 с/дел, пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды импульсов  $\pm 5\%$ .

**Сведения о методиках (методах) измерений**

«Генератор рубидиевый опорный VCH-210. Руководство по эксплуатации ЯКУР.411653.006РЭ».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам рубидиевым опорным VCH-210**

1. ГОСТ 8.129-2013. «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

2. «Генератор рубидиевый опорный VCH-210. Технические условия ЯКУР.411653.006ТУ».

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Время-Ч» (ЗАО «Время-Ч»).

Юридический (почтовый) адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67.

ИНН 5262007965.

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94.

**Испытательный центр**

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

Юридический (почтовый) 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



С.С. Голубев

М.п.

«21» 09

2015 г.