

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Стандарты частоты рубидиевые Ч1-1022

#### Назначение средства измерений

Стандарты частоты рубидиевые Ч1-1022 предназначены для формирования высокостабильных, высокоточных по частоте спектрально чистых синусоидальных сигналов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия стандартов частоты рубидиевых Ч1-1022 основан на автоподстройке частоты кварцевого генератора к частоте спектральной линии квантового перехода атомов рубидия.

Стандарты частоты рубидиевые Ч1-1022 выпускаются как в стандартном варианте исполнения, так и с различными опциями, которые имеют отличия по функциональным возможностям и характеристикам.

Стандарты частоты рубидиевые Ч1-1022 имеют в своём составе базовый набор устройств, включающий кварцевый генератор, дискриминатор, блок автоподстройки частоты и блок управления. Дополнительно в состав стандарта частоты рубидиевого Ч1-1022 с опцией 03 входит модуль привязки, в состав стандарта частоты рубидиевого Ч1-1022 с опцией 04 - синтезатор частотный. Узлы стандартов частоты рубидиевых Ч1-1022 выполнены в виде функциональных блоков, смонтированных на печатных платах. Блоки крепятся к корпусу с помощью винтов. Корпус стандартов частоты рубидиевых Ч1-1022 одновременно является корпусом дискриминатора. Корпус с установленными на нем функциональными блоками вставляется в пермаллоевый экран и приворачивается к нему винтами.

Общий вид стандартов частоты рубидиевых Ч1-1022 представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид стандартов частоты рубидиевых Ч1-1022

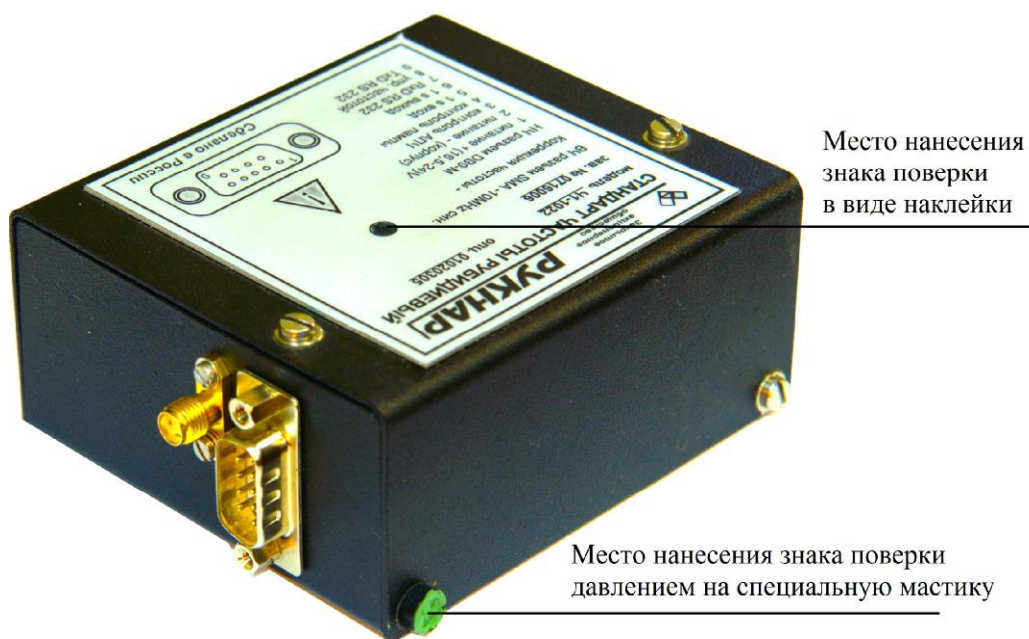


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления режимами работы стандартов.

Программного обеспечения стандартов встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Метрологически значимая часть ПО не требуют специальных средств защиты.

Метрологические характеристики стандартов частоты рубидиевых Ч1-1022 нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                   | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Микропрограмма контроллера                            |                                  |
| Идентификационное наименование ПО                     | CH1_1022_1.HEX                   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО             | не ниже 14.12.2016               |
| Цифровой идентификатор ПО                             | 9f054ea12f5a7e9ddb91d45152207e9a |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО       | md5                              |
| Микропрограмма контроллера модуля скоростной привязки |                                  |
| Идентификационное наименование ПО                     | CH1_1022_2.HEX                   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО             | не ниже 08.11.2016               |
| Цифровой идентификатор ПО                             | cebaee0c5f7c7b31066b4778385938a6 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО       | md5                              |
| Микропрограмма контроллера синтезатора                |                                  |
| Идентификационное наименование ПО                     | CH1-1022_3.HEX                   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО             | не ниже 05.05.2016               |
| Цифровой идентификатор ПО                             | ffaadb5413d949a159bb46a87b615444 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО       | md5                              |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение                  |                         |
|--|---------------------------|-------------------------|
|  | опция                     | значение                |
| Номинальное значение частоты выходного сигнала, МГц  | 5 или 10                  |                         |
|  | 04                        | от $10^{-4}$ до 100     |
| Пределы относительной погрешности по частоте выходного сигнала при выпуске, отн.ед.  | $\pm 2 \times 10^{-11}$   |                         |
| Относительная погрешность воспроизведения частоты от включения к включению (через 24 ч после включения), отн.ед., не более   | $2 \times 10^{-11}$       |                         |
| Пределы систематического относительного изменения частоты за 1 мес. (через 72 ч непрерывной работы после включения), отн.ед. | $\pm 4 \times 10^{-11}$   |                         |
| Пределы относительной погрешности по частоте за 1 сут при работе в режиме автоматической корректировки частоты, отн.ед.      | 03                        | $\pm 5 \times 10^{-12}$ |
| Среднеквадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты, не более:  | за время усреднения 1 с   |                         |
|  | за время усреднения 10 с  |                         |
|  | за время усреднения 100 с |                         |
|  | за время усреднения 1 сут |                         |
| за время усреднения 1 с  | 01                        | $1 \times 10^{-11}$     |
|  |                           | $3 \times 10^{-12}$     |
|  |                           | $1 \times 10^{-12}$     |
|  |                           | $5 \times 10^{-12}$     |
| Среднеквадратическое значение напряжения выходного синусоидального сигнала на нагрузке $(50 \pm 2)$ Ом, В                    | от 0,6 до 1,2             |                         |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                              | Значение                           |               |
|--|------------------------------------|---------------|
|  | опция                              | значение      |
| Напряжение питания от источника постоянного тока, В      | от +16,5 до +24,0                  |               |
| Потребляемая мощность от источника питания, Вт, не более | 30                                 |               |
| Габаритные размеры, мм, не более                         | - высота                           |               |
|  | - ширина                           |               |
|  | - длина                            |               |
| Масса, кг, не более                                      | 0,6                                |               |
| Условия эксплуатации:                                    | - температура окружающей среды, °С |               |
|  | от 0 до +50                        |               |
|  | 05                                 | от -40 до +70 |
|  | - относительная влажность, %       |               |
| - атмосферное давление, кПа                              |                                    |               |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                  | до 90                              |               |
| Средний срок службы, лет, не менее                       | от 60 до 106                       |               |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                  | 40 000                             |               |
| Средний срок службы, лет, не менее                       | 15                                 |               |

### Знак утверждения типа

наносится на шильдик на верхней поверхности стандартов частоты рубидиевых Ч1-1022 методом шелкографии. В эксплуатационной документации на титульных листах знак утверждения типа наносится типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование                            | Обозначение        | Количество |
|---|--------------------|------------|
| Стандарт частоты рубидиевый Ч1-1022     | РУГА.411653.011    | 1 шт.      |
| Вилка SMA-C58P                          | —                  | 1 шт.      |
| Розетка DB-9F                           | —                  | 1 шт.      |
| Компакт-диск с программным обеспечением | РУГА.411653.011 МД | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации             | РУГА.411653.011 РЭ | 1 экз.     |
| Формуляр                                | РУГА.411653.011 ФО | 1 экз.     |

### Поверка

осуществляется по документу РУГА.411653.011 РЭ «Стандарты частоты рубидиевые Ч1-1022. Руководство по эксплуатации», раздел 7 «Поверка прибора», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 30 января 2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон по ГОСТ 8.129-2013.

Стандарт частоты и времени водородный Ч1-1007 (регистрационный № 40466-09);

Компаратор частотный ЧК7-1011 (регистрационный № 35168-14);

Милливольтметр ВЗ-52/1 (регистрационный № 6494-78);

Вольтметр универсальный цифровой В7-38 (регистрационный № 8730-82).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых стандартов частоты рубидиевых Ч1-1022 с требуемой точностью.

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику пломбы, расположенной на боковой поверхности стандарта частоты рубидиевого Ч1-1022 и наклеиванием над потенциометром «коррекция частоты».

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стандартам частоты рубидиевым Ч1-1022

ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

РУГА.411653.011 ТУ Стандарты частоты рубидиевые Ч1-1022. Технические условия.

### Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РУКНАР» (ЗАО «РУКНАР»)

ИНН 5262051971

Адрес: 603107, Россия, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 178, помещение 206

Телефон: (831) 278-49-10, телефон/факс: (831) 469-30-41

E-mail: [ruknar@ruknar.com](mailto:ruknar@ruknar.com)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»  
(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48.

Web-сайт: [www.nncsm.ru](http://www.nncsm.ru)

E-mail: [mail@nncsm.ru](mailto:mail@nncsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Нижегородский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.