

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Стандарты частоты и времени водородные Ч1-1007

#### Назначение средства измерений

Стандарты частоты и времени водородные Ч1-1007 (далее - стандарты) предназначены для формирования высокостабильных, высокоточных по частоте, спектрально чистых синусоидальных 5, 10, 100 МГц и импульсных 2,048, 1 МГц, 1 и 1/60 Гц сигналов.

#### Описание средства измерений

Конструктивно стандарт выполнен в виде моноблока прямоугольной формы.

Функционально стандарт состоит из водородного генератора, преобразователя напряжения, блока автоматической подстройки частоты и местного управляющего терминала.

Принцип действия стандарта основан на автоподстройке частоты кварцевого генератора к частоте линии излучения атомов водорода дискриминатора. Влияние медленных флуктуаций частоты резонатора дискриминатора на линию излучения устраняется путем подстройки частоты резонатора к частоте сигнала кварцевого генератора. Для индикации спектральной линии в дискриминаторе и осуществления автоподстройки частоты в резонатор дискриминатора вводится частотно-модулированный сигнал возбуждения, который формируется в процессоре автоматической подстройки частоты.

Управление работой стандарта полностью автоматизировано встроенным центральным процессором, указания оператору для перехода в ручной режим работы (при необходимости) изложены в Инструкции пользователя ЯКУР.411141.016РЭ1.

В стандарте имеется система самодиагностики с выводом информации о рабочих параметрах стандартов на индикаторное табло передней панели или дистанционно через интерфейс RS-232.

Внешний вид стандарта приведен на рисунке 1.

Место нанесения наклейки «Знак утверждения типа» и места пломбировки стандарта от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2.

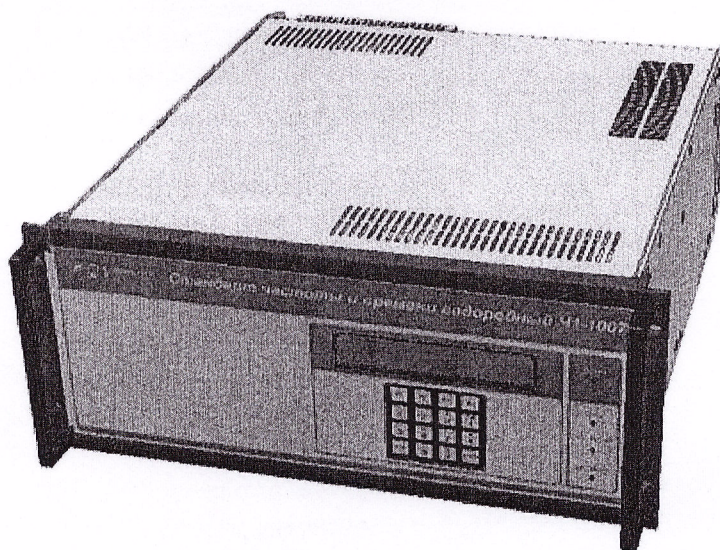


Рисунок 1. Внешний вид стандарта

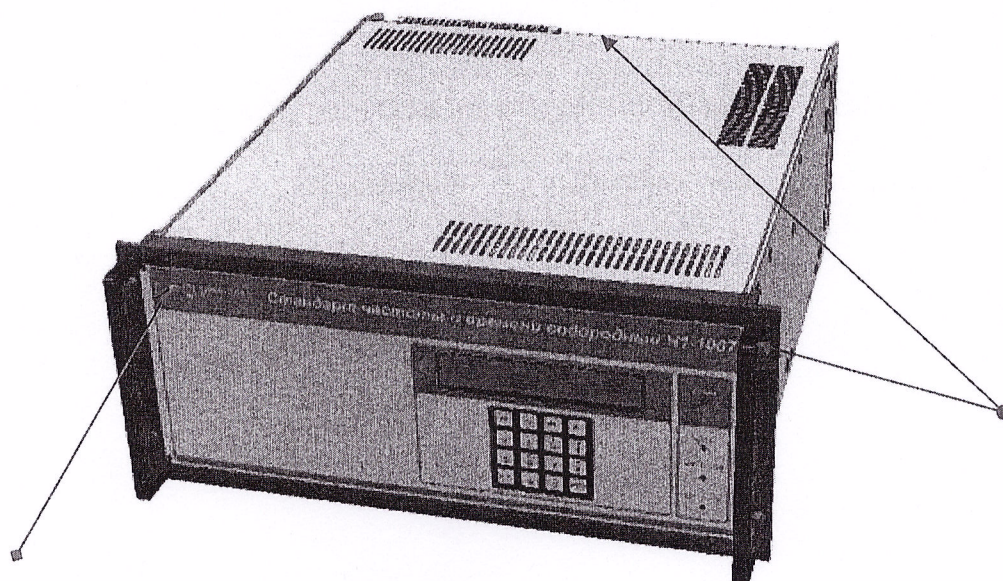


Рисунок 2

- ◆ - Место нанесения наклейки «Знак утверждения типа»
- - Места пломбировки от несанкционированного доступа

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики стандарта приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Номинальные значения частот выходных сигналов, Гц - импульсных - синусоидальных	1; 1/60; $1 \cdot 10^6$ ; $2,048 \cdot 10^6$ $5 \cdot 10^6$ ; $10 \cdot 10^6$ ; $100 \cdot 10^6$
Уровень выходных импульсных сигналов 1 МГц и 2,048 МГц, на нагрузке 50 Ом, В	$2,5 \pm 0,2$
Среднеквадратическое значение напряжения синусоидальных сигналов 5, 10, 100 МГц, на нагрузке 50 Ом, В	$1 \pm 0,2$
Параметры импульсных сигналов частотой 1, 1/60 Гц: - полярность - амплитуда на нагрузке 50 Ом, В, не менее - время нарастания фронта, нс, не более - длительность импульсов, мкс	положительная 2,5 15 $100 \pm 0,01$ ; $10 \pm 0,01$ ; $1 \pm 0,01$ ; $0,1 \pm 0,01$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности по частоте при выпуске	$\pm 3,0 \cdot 10^{-13}$
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты от включения к включению	$\pm 5,0 \cdot 10^{-14}$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте выходных сигналов 2,048; 1 МГц (импульсных) и 5; 10; 100 МГц (синусоидальных) в режиме слежения за навигационными космическими аппаратами (НКА) ГЛОНАСС/GPS на интервале времени 1 сутки (после 10 суток непрерывной работы)	$\pm 1,0 \cdot 10^{-13}$

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте выходных сигналов 2,048; 1 МГц (импульсных) и 5; 10; 100 МГц (синусоидальных) на интервале 1 год	$\pm 5,0 \cdot 10^{-13}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения шкалы времени относительно UTC (SU) в режиме слежения за НКА ГЛОНАСС/GPS, нс	$\pm 50$
Нестабильность частоты (среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты выходного сигнала 5 МГц) в режиме хранения, не более: - для интервала времени измерений 1 с - для интервала времени измерений 10 с - для интервала времени измерений 100 с - для интервала времени измерений 1 час - для интервала времени измерений 1 сутки (при изменении температуры окружающей среды в пределах $\pm 1$ °С в рабочем диапазоне температур)	$5,0 \cdot 10^{-13}$ $2,0 \cdot 10^{-13}$ $7,0 \cdot 10^{-14}$ $9,0 \cdot 10^{-15}$  $4,0 \cdot 10^{-15}$
Пределы допускаемого среднего относительного изменения частоты за интервал времени измерений 1 сутки	$\pm 2,0 \cdot 10^{-15}$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности по частоте при изменении температуры окружающей среды на 1 °С в диапазоне рабочих температур	$\pm 1,0 \cdot 10^{-14}$
Диапазон коррекции частоты при разрешающей способности коррекции $\pm 1,0 \cdot 10^{-15}$	от минус $1,0 \cdot 10^{-10}$ до $1,0 \cdot 10^{-10}$
Уровень гармонических составляющих в спектре выходного сигнала 5 МГц, дБ, не более	минус 30
Уровень негармонических составляющих в спектре выходного сигнала 5 МГц, дБ, не более	минус 100
Спектральная плотность мощности случайных отклонений фазы в спектре выходного сигнала 5 МГц в одной боковой полосе, дБ/Гц, не более: - на частоте $(10 \pm 3)$ Гц - на частоте $(100 \pm 10)$ Гц - на частоте $(1 \pm 0,1)$ кГц - на частоте $(10 \pm 1)$ кГц	 минус 130 минус 140 минус 150 минус 155
Время установления рабочего режима (при прогретых термостатах), ч, не более	2
Напряжение питания от сети переменного тока частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц, В	$220 \pm 22$
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	$24_{-3}^{+6}$
Мощность, потребляемая от сети питания при номинальном напряжении, Вт, не более	100
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	483×550×200
Масса, кг, не более	33

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Средняя наработка на отказ, ч, не более	10000
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)  - относительная влажность окружающего воздуха, % Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)  - относительная влажность при температуре воздуха 25°С, %	от 15 до 25 от 84 до 106 (от 630 до 795) 65±25  от 5 до 40 от 60 до 106 (от 450 до 795) до 90

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель стандарта и на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- стандарт частоты и времени водородный Ч1-1007 – 1 шт.;
- блок антенный – 1 шт.;
- одиночный комплект ЗИП-0 – 1 к-т;
- устройство кабельное – 1 шт.;
- штатив – 1 шт.;
- комплект эксплуатационной документации – 1 к-т.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом ЯКУР.411141.016РЭ2 «Стандарт частоты и времени водородный Ч1-1007. Руководство по эксплуатации. Методика поверки. Приложение В», утвержденным руководителем ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ 17.12.2009 г.

Основные средства поверки:

- военный эталон единицы времени и частоты ВЭ-31-97, номинальные значения частот выходных сигналов 1 Гц, 5; 100 МГц, суммарная относительная погрешность  $2 \cdot 10^{-14}$ ;
- стандарт частоты и времени водородный Ч1-75 (Рег. № 11073-87), пределы допускаемой относительной погрешности по частоте в интервале 1 год  $\pm 1,0 \cdot 10^{-12}$ ;
- компаратор частотный Ч7-308А/1 (Рег. № 27253-09), частота входных сигналов 5, 10, 100 МГц с отклонением от номинального значения в пределах  $\pm 1,0 \cdot 10^{-6}$ ;
- милливольтметр ВЗ-52 (Рег. № 6493-08), диапазон измеряемых напряжений от 1 мВ до 300 В, пределы допускаемой основной погрешности измерений напряжения  $\pm 2 \%$ ;
- осциллограф универсальный двухканальный широкополосный С1-97 (Рег. № 7464-79), диапазон длительностей развертки от 1 до 0,1 нс/дел, пределы допускаемой относительной погрешности измерений временных интервалов  $\pm 3 \%$ ;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 (Рег. № 9135-83), пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора  $\pm 5,0 \cdot 10^{-7}$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Стандарт частоты и времени водородный Ч1-1007. Руководство по эксплуатации ЯКУР.411141.016РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стандартам частоты и времени водородным Ч1-1007**

1. ЯКУР.411141.016ТУ «Стандарт частоты и времени водородный. Технические условия».

2. ГОСТ 8.129-99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

**Рекомендации по областям применения**

Осуществление деятельности в области обороны и безопасности государства.

**Изготовитель**

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

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

Телефон: (831) 421-02-94, факс: (831) 421-02-94.

**Испытательный центр**

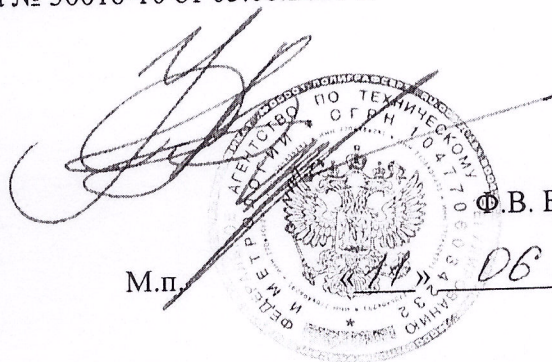
Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»).

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



М.п. Ф.В. Булыгин  
06 2014 г.