

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Рабочий эталон единиц времени и частоты VCH–015 ЯКУР.411735.007

#### Назначение средства измерений

Рабочий эталон единиц времени и частоты VCH–015 ЯКУР.411735.007 (далее – эталон) предназначен для передачи единиц времени и частоты подчиненным средствам измерений времени и частоты в соответствии с ГОСТ 8.129–99 «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

#### Описание средства измерений

Принцип действия эталона основан на хранении единиц времени и частоты – эталонных сигналов частоты 5 МГц и сигналов частотой 1 Гц шкалы времени, привязанной к национальной шкале координированного времени UTC(SU).

Функционально эталон состоит из средств хранения единиц времени и частоты, средств внутренних и внешних сличений, средств передачи размеров единиц времени и частоты, средств технического обеспечения, технических и программных средств управления и мониторинга.

Средства хранения эталона состоят из двух стандартов частоты и времени водородных активного типа VCH-1005 ЯКУР.411141.010, изготовленных ЗАО «ВРЕМЯ-Ч», и одного стандарта частоты и времени водородного Ч1–1007. Настройку резонаторов стандартов частоты и времени водородных VCH-1005 ЯКУР.411141.010 на вершину спектральной линии атомов водорода обеспечивает режим поочередной настройки резонаторов. Стандарт частоты и времени водородный Ч1–1007 осуществляет подстройку частоты выходных сигналов и привязку шкалы времени к UTC(SU). Сигналы частотой 5 МГц от стандартов частоты и времени водородных VCH-1005 ЯКУР.411141.010 и Ч1–1007 служат опорными сигналами и подаются на входы формирователя эталонных частот резервируемого (ФЭЧР) Ч7–317 для получения резервированного сигнала частотой 5 МГц.

Средства внутренних и внешних сличений эталона состоят из компаратора фазового многоканального VCH–315, калибратора частотного VCH–313, частотомера электронно–счетного универсального CNT–90. Измерения относительной погрешности по частоте и среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения (СКДО) частоты выходных сигналов стандартов частоты и времени обеспечиваются компаратором фазовым многоканальным VCH–315. Определение относительной погрешности по частоте эталона обеспечивается калибратором частотным VCH–313. Измерения интервалов времени между передними фронтами импульсных последовательностей обеспечиваются частотомером электронно–счетным универсальным CNT–90. Автоматизация измерений интервалов времени обеспечивается программой супервизор автоматизированной измерительной системы («Супервизор АИС»), управляющей коммутатором импульсных сигналов VCH-602 ЯКУР.468347.004, изготовленным ЗАО «ВРЕМЯ-Ч», переключающим импульсные сигналы на входы частотомера электронно–счетного универсального CNT–90 в различных комбинациях. Сигналы усилителя–распределителя сигналов частотой 1 Гц модели PDU 10188, изготовленного фирмой «TimeTech», Германия, являются выходными сигналами частоты 1 Гц эталона.

Сигналом частотой 1 Гц шкалы времени эталона служит переключаемый коммутатором импульсных сигналов на вход усилителя импульсных сигналов:

- сигнал частотой 1 Гц шкалы времени стандарта частоты и времени водородного Ч1–1007 (основной режим);
- резервированный сигнал частотой 1 Гц с выхода ФЭЧР Ч7–317 (резерв).

Средства передачи размеров единиц времени и частоты эталона состоят из ФЭЧР Ч7–317, двух усилителей–распределителей сигналов 5 МГц модели FDA 10278, изготовленных фирмой «TimeTech», Германия, усилителя–распределителя сигналов 1 Гц, ретранслятора вре-

мени VCH-402 ЯКУР.468150.006, изготовленного ЗАО «ВРЕМЯ-Ч», обеспечивающего синхронизацию системного времени ПЭВМ локальной сети по протоколу NTP.

Средства технического обеспечения состоят из устройства бесперебойного питания, измерителя влажности и температуры серии ИВТМ 7Н-17-01 и комплекта средств обеспечения температурного и влажностного режима АМІСО.

Технические средства управления и мониторинга эталона состоят из трех персональных ЭВМ и аппаратуры обеспечения работы локальной сети персональных ЭВМ.

Конструктивно эталон состоит из двух стандартов частоты и времени водородных активного типа, двух 19-ти дюймовых стоек: стойки системы формирования сигналов и стойки системы сличения и распределения сигналов, трех персональных ЭВМ, обеспечивающих управление и мониторинг состояния эталона и комплекта средств контроля параметров внешней среды.

Внешний вид эталона приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Рабочий эталон единиц времени и частоты VCH-015 ЯКУР.411735.007

Внешний вид лицевых панелей и задних стенок стандартов частоты и времени активного типа и стоек эталона приведен на рисунках 2 – 4. На рисунках указаны места установки замков с номерными ключами и места пломбировки для защиты от несанкционированного доступа.

По условиям эксплуатации эталон удовлетворяет требованиям, предъявленным к аппаратуре группы 1 исполнения УХЛ по ГОСТ 22261-94, и предназначен для работы в наземных стационарных отапливаемых помещениях с диапазоном рабочих температур окружающей среды от 15 до 25 °С и относительной влажностью воздуха до 80 % при температуре окружающей среды 25 °С.

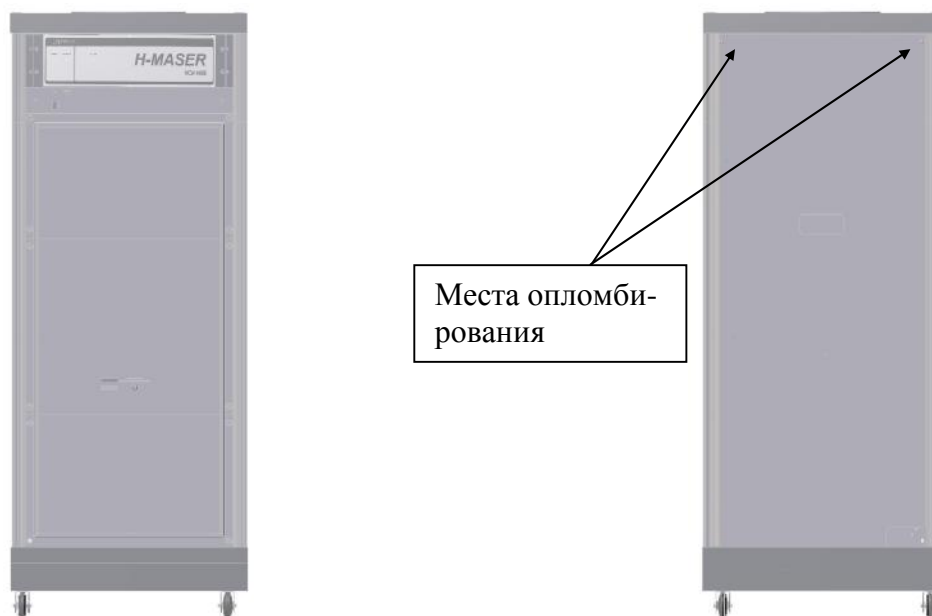


Рисунок 2 - Стандарт частоты и времени активного типа

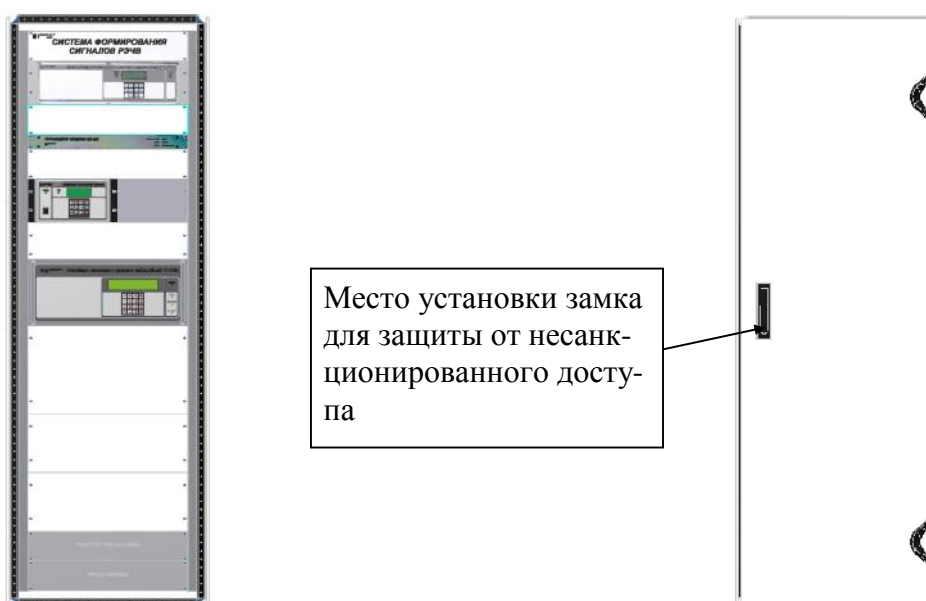


Рисунок 3 - Стойка системы формирования сигналов



Рисунок 4 - Стойка система сличения и распределения сигналов

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) РЭЧВ RU.ЯКУР.00039-01 предназначено для обеспечения автоматизации измерений, управления эталоном и мониторинга его состояния. В состав ПО входят:

- программа «Супервизор АИС»;
- программа контрольного монитора дежурного.

Метрологически значимой частью ПО является программа «Супервизор АИС».

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Программа «Супервизор АИС». Инсталляционный пакет	setup.exe setup-1.bin setup-2.bin	2.8	765037A6 9BF68AC3 92FFB9D2	CRC32

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286–2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики эталона приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра или характеристики	Значение
Номинальные значения частоты выходных сигналов, Гц	1; $5,0 \cdot 10^6$
Суммарная погрешность эталона	$\leq 1,0 \cdot 10^{-13}$
Среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты выходного сигнала 5 МГц	$\leq 3,0 \cdot 10^{-13}$
– для интервала времени измерений 1 с	$\leq 3,0 \cdot 10^{-15}$
– для интервала времени измерений 1 ч	$\leq 5,0 \cdot 10^{-15}$
– для интервала времени измерений 1 сут	

Наименование параметра или характеристики	Значение
Пределы допускаемых смещений шкалы времени эталона относительно шкалы времени UTC(SU), нс	$\pm 100$

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации ЯКУР.411735.007 РЭ.

### Комплектность средства измерений

В комплект рабочего эталона частоты и времени VCH-015 ЯКУР.411735.007 входят:

- два стандарта частоты и времени водородных активного типа с заводскими номерами 027 10 и 028 10;
- система формирования сигналов в составе:
  - стойка Schroff;
  - стандарт частоты и времени водородный Ч1-1007 ЯКУР.411141.016 с заводским номером 002 10;
  - формирователь эталонных частот резервируемый Ч7-317 ЯКУР. 411146.015 с заводским номером 008 10;
  - калибратор частотный VCH-313 ЯКУР.411145.006 с заводским номером 023 10;
  - ретранслятор времени с заводским номером 017 07;
  - источник бесперебойного питания PW9130i1500R-XL2U;
  - внешняя батарея PW9130N1500R-EVM2U;
- система сличения и распределения сигналов в составе:
  - стойка Schroff;
  - компаратор фазовый многоканальный VCH-315 ЯКУР.411146.018 с заводским номером 031 10;
  - коммутатор импульсных сигналов VCH-602 ЯКУР.468347.004 с заводским номером 007 05;
  - частотомер-счетчик CNT-90 с заводским номером 121636;
  - измеритель влажности и температуры серии ИВТМ 7Н-17-01 с заводским номером 10029692 52130;
  - два усилителя-распределителя сигналов 5 МГц;
  - усилитель-распределитель сигналов 1 Гц;
- аппаратура контроля в составе:
  - три персональных ЭВМ;
  - концентратор локальной сети ЭВМ;
  - табло индикации времени настенное;
  - принтер HP Laser Jet;
  - комплект программного обеспечения РЭЧВ RU.ЯКУР.00039-01;
- комплект эксплуатационной документации в составе:
  - руководство по эксплуатации ЯКУР.411735.007РЭ;
  - формуляр ЯКУР.411735.007ФО;
- комплект обеспечения температурного и влажностного режима AMICO с заводским номером B59 083.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Рабочий эталон единиц времени и частоты VCH-015. Руководство по эксплуатации. Приложение А. Методика поверки ЯКУР.411735.007 РЭ1», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ».

Основные средства поверки:

Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ1-98.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

«Рабочий эталон единиц времени и частоты VCH-015. Руководство по эксплуатации. ЯКУР.411735.007РЭ».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к эталону**

«Рабочий эталон единиц времени и частоты VCH-015. Руководство по эксплуатации. ЯКУР.411735.007 РЭ».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Для передачи единиц времени и частоты подчиненным средствам измерений времени и частоты в соответствии с ГОСТ 8.129-99 «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «ВРЕМЯ-Ч» (ЗАО «ВРЕМЯ-Ч»), г. Нижний Новгород

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

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 Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

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

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30002-08 от 04.12.2008, действителен до 01.11.2013.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

м.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.