

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рабочий эталон частоты и времени VCH-015

Назначение средства измерений

Рабочий эталон частоты и времени (далее - эталон) предназначен для передачи единиц времени и (или) частоты и шкалы времени подчиненным средствам измерений времени и частоты в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты – ГОСТ 8.129–99.

Описание средства измерений

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

Эталон состоит из аппаратуры хранения единиц времени и частоты, аппаратуры внутренних и внешних сличений, аппаратуры передачи размеров единиц времени и частоты, аппаратуры обеспечения и контроля и программных средств, обеспечивающих функционирование эталона.

Аппаратура хранения эталона состоит из двух активных водородных стандартов частоты и времени VCH-1005 и одного пассивного водородного стандарта частоты и времени Ч1-1007 со встроенным приемником сигналов ГНСС ГЛОНАСС и GPS. Сигналы 5 МГц от этих стандартов используются в качестве опорных и подаются на входы формирователя эталонных частот резервируемого (ФЭЧР) Ч7-317 для получения резервированного сигнала 5 МГц. Водородный стандарт частоты и времени Ч1-1007 со встроенным приемником сигналов ГНСС ГЛОНАСС и GPS обеспечивает режим слежения за сигналами ГНСС ГЛОНАСС и GPS, осуществляя подстройку частоты выходных сигналов и привязку шкалы времени к UTC(SU). Устранение дрейфа частоты на длительных интервалах времени стандартов частоты и времени VCH-1005 обеспечивает режим поочередной настройки резонаторов.

Аппаратура внутренних и внешних сличений эталона состоит из многоканального компаратора фазового VCH-315, калибратора частотного VCH-313, коммутатора импульсных сигналов VCH-602, счетчика/анализатора CNT-90. Измерения относительной погрешности по частоте и среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты выходных сигналов стандартов частоты и времени обеспечиваются многоканальным компаратором фазовым VCH-315. Определение относительной погрешности по частоте эталона обеспечивается калибратором частотным VCH-313 со встроенным приемником сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС и GPS, путём измерения расхождения шкалы времени приемника, привязанной к UTC(SU) и шкалы времени калибратора, сформированной из выходного сигнала эталона 5 МГц. Измерения длительности интервалов времени между передними фронтами импульсных последовательностей обеспечиваются счетчиком/анализатором CNT-90, работающим в режиме измерения длительности интервалов времени. Автоматизация измерений длительности интервалов времени обеспечивается коммутатором VCH-602, управляемым программой «Супервизор АИС», коммутирующим импульсные сигналы на входы счетчика/анализатора CNT-90 в различных комбинациях. Сигналы усилителя PDU 10188 являются выходными сигналами 1 Гц эталона. При необходимости вместо шкалы времени Ч1-1007, привязанной к UTC(SU), в качестве выходного импульсного сигнала эталона может быть скоммутирован резервированный сигнал 1 Гц с выхода ФЭЧР Ч7-317.

Аппаратура передачи размеров единиц времени и частоты эталона состоит из ФЭЧР Ч7-317, двух усилителей FDA 10278 сигналов 5 МГц, усилителя PDU 10188 сигналов 1 Гц, ретранслятора времени VCH-402, обеспечивающего синхронизацию системного времени ЭВМ локальной сети по протоколу NTP.

Аппаратура обеспечения и контроля эталона состоит из системы бесперебойного питания, трех персональных ЭВМ и аппаратуры обеспечения работы локальной сети персональных ЭВМ.

Программные средства обеспечивают автоматизацию измерений, управление и мониторинг состояния эталона. В состав программных средств, обеспечивающих функционирование эталона входят:

- программное обеспечение стандартов частоты и времени VCH-1005;
- программа управления и мониторинга стандарта частоты и времени Ч1-1007;
- программа управления ФЭЧР Ч7-317;
- программа мониторинга VCH-313;
- программа работы с многоканальным компаратором фазовым VCH-315;
- программа супервизор АИС (супервизор автоматизированной измерительной системы);
- программа контрольного монитора дежурного;
- вспомогательные программы для проверки функционирования и инсталляции ретранслятора времени VCH-402.

Конструктивно эталон состоит из двух стандартов частоты и времени водородных VCH-1005, двух 19-ти дюймовых стоек: стойки аппаратуры формирования сигналов и стойки аппаратуры контроля и управления, трех персональных ЭВМ, обеспечивающих управление приборами и мониторинг состояния эталона, аппаратуры обеспечения работы локальной сети персональных ЭВМ, двух блоков антенных и аппаратуры контроля параметров внешней среды.

Внешний вид эталона приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Рабочий эталон частоты и времени VCH-015 ЯКУР.411735.007 с заводским номером 001 10

По условиям эксплуатации эталон (кроме блоков антенных) удовлетворяет требованиям, предъявленным к аппаратуре группы 1.1 исполнения УХЛ по ГОСТ РВ 20.39.304-98, 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. Блоки антенные относятся к группе 1.14 исполнения УХЛ по ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Программное обеспечение

В состав метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) эталона входит программа «Супервизор автоматизированной измерительной системы (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 автоматизированной измерительной системы (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 характеристики
Номинальные значения частоты выходных сигналов, Гц	1; $5,0 \cdot 10^6$
Суммарная погрешность эталона	$\leq 1,0 \cdot 10^{-13}$
Нестабильность частоты выходного сигнала 5 МГц (СКДО) <ul style="list-style-type: none"> – для интервала времени измерений 1 с – для интервала времени измерений 1 ч – для интервала времени измерений 1 сут 	$\leq 3,0 \cdot 10^{-13}$ $\leq 3,0 \cdot 10^{-15}$ $\leq 5,0 \cdot 10^{-15}$
Пределы допускаемых расхождений шкалы времени эталона и шкалы времени UTC(SU), нс	± 100

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект рабочего эталона частоты и времени VCH-015 ЯКУР.411735.007 с заводским номером 001 10 входят:

- два стандарта частоты водородных VCH-1005 ЯКУР.411141.010 с заводскими номерами 027 10 и 028 10;
- 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;
- компаратор фазовый многоканальный VCH-315 ЯКУР.411146.018 с заводским номером 031 10;
- калибратор частотный VCH-313 ЯКУР.411145.006 с заводским номером 023 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;
- ретранслятор времени VCH-402 ЯКУР.468150.006 с заводским номером 017 07;
- два усилителя-распределителя высокочастотных сигналов FDA 10278;
- усилитель-распределитель импульсных сигналов PDU 10188;
- два источника бесперебойного питания PW9130i1500R-XL2U;
- две внешние батареи PW9130N1500R-EVM2U;
- три персональных ЭВМ;
- концентратор локальной сети ЭВМ;
- табло индикации времени настенное;
- принтер HP Laser Jet;
- две стойки Schroff;
- комплект программного обеспечения РЭЧВ RU.ЯКУР.00039-01
- комплект эксплуатационная документация в составе:
 - руководство по эксплуатации ЯКУР.411735.007РЭ;
 - формуляр ЯКУР.411735.007ФО;
- комплект обеспечения температурного и влажностного режима АМІСО с заводским номером В59 083.

Поверка

Осуществляется в соответствии с документом «Рабочий эталон частоты и времени VCH-015. Руководство по эксплуатации. Приложение А. Методика поверки ЯКУР.411735.007 РЭ1»

Основные средства поверки:

- Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ1-98;
- компаратор частотный VCH-314;
- частотомер CNT-90;
- приемник сигналов КНС ГЛОНАСС/GPS TTS-3 транспортируемый.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Рабочий эталон частоты и времени VCH-015. Руководство по эксплуатации. Приложение А. Методика поверки. ЯКУР.411735.007 РЭ1».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к эталону

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

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 мероприятий государственного контроля (надзора).

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ВРЕМЯ-Ч»

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

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.