

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стандарты частоты рубидиевые Ч1-1014

Назначение средства измерений

Стандарты частоты рубидиевые Ч1-1014 (далее – стандарты) предназначены для формирования и выдачи потребителю синусоидальных сигналов с частотой 10 МГц.

Описание средства измерений

Конструктивно стандарт выполнен в корпусе специальной конструкции, допускающем его установку в устройство потребителя и использование в качестве встроенного высокостабильного опорного генератора. Встроенные аппаратные средства позволяют автоматически корректировать действительное значение частоты стандартов по временным сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС и GPS. Стандарты формируют собственную шкалу времени с возможностью её синхронизации по шкале времени от внешнего эталона частоты и времени или от приёмника ГНСС.

Принцип действия стандартов основан на автоматической подстройке частоты (АПЧ) встроенного в него кварцевого генератора к значению частоты спектральной линии двойного радиооптического резонанса атомов изотопа Rb⁸⁷.

Стандарты имеют один выход синусоидального сигнала с частотой 10 МГц, выход импульсного сигнала с периодом 1 с, вход для импульсного сигнала с периодом 1 с от внешнего источника (приёмника ГНСС или эталона частоты и времени), последовательный порт RS-232C.

По стойкости, прочности и устойчивости к воздействию климатических факторов стандарты при эксплуатации соответствуют группам 1.1, 2.1.1, 2.2.1 и 2.3.1 по ГОСТ РВ 20.39.304-98 с диапазоном рабочих температур окружающей среды от 10 до 50 °С.

Внешний вид стандартов, место нанесения наклейки «Знак утверждения типа» и пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид стандартов

Программное обеспечение

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимого программного обеспечения (ПО) указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Файл-образ ПЗУ СЧ (Синтезатор частоты)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.TCAB.509001-01 91 13
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	1EEF45
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	ksum

Таблица 2 - Файл-образ ПЛИС СЧ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.TCAB.509001-01 91 14
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	704D8C
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	ksum

Таблица 3 - Файл-образ ПЛИС УЧ (Умножитель частоты)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.TCAB.509001-01 91 03
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	186443
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	ksum

Уровень защиты ПО стандартов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики стандартов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Номинальные значения частот выходных сигналов, Гц	$1 \cdot 10^7$
Среднеквадратическое значение напряжения выходного сигнала с частотой 10 МГц на нагрузке (50 ± 5) Ом, В	$1,0 \pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте выходного сигнала 10 МГц: - при выпуске из производства - на интервале времени между поверками 1 год	$\pm 2 \cdot 10^{-11}$ $\pm 4 \cdot 10^{-10}$
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты от включения к включению (через 24 ч после прогрева)	$\pm 2 \cdot 10^{-11}$
Нестабильность частоты (среднеквадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты) выходного сигнала с частотой 10 МГц при изменении температуры окружающей среды в пределах $\pm 1^\circ\text{C}$ в любой точке диапазона рабочих температур, не более: за время измерения 1 с за время измерения 10 с за время измерения 100 с за время измерения 1 сут. не более	$1,5 \cdot 10^{-11}$ $5 \cdot 10^{-12}$ $3 \cdot 10^{-12}$ $1 \cdot 10^{-11}$

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемого среднего систематического относительного изменения частоты выходного сигнала с частотой 10 МГц (через 4 часа непрерывной работы после включения) за одни сутки	$\pm 2 \cdot 10^{-12}$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте за одни сутки при работе стандарта в режиме синхронизации по сигналу внешней шкалы времени	$\pm 2 \cdot 10^{-11}$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности по частоте выходного сигнала 10 МГц при изменении окружающей температуры на 1 °С в диапазоне рабочих температур от 10 до 50 °С	$\pm 2 \cdot 10^{-12}$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности по частоте выходного сигнала 10 МГц при изменении напряжения питания в диапазоне от 22 до 30 В	$\pm 2 \cdot 10^{-11}$
Ослабление гармонической составляющей 20 МГц в спектре выходного сигнала 10 МГц, дБ, не менее	30
Спектральная плотность мощности фазовых шумов в одной боковой полосе спектра выходного сигнала 10 МГц, дБ/Гц, не более: при отстройке от несущей на 10 Гц при отстройке от несущей на (110 ± 3) Гц при отстройке от несущей на 1 кГц при отстройке от несущей на 10 кГц	минус 90 минус 130 минус 140 минус 145
Параметры выходного сигнала 1 Гц: амплитуда импульсов на нагрузке (50 ± 2) Ом, В, не менее полярность импульсов длительность импульса, мкс длительность фронта импульсов, нс, не более	2,5 положительная от 10 до 50 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации формируемой шкалы времени, нс	± 200
Параметры импульсов синхронизации: период следования, с полярность импульса длительность импульса, мкс, не менее длительность фронта импульсов, нс, не более амплитуда импульсов на нагрузке 50 Ом, В, не менее	1 положительная 4 100 2,5
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 22 до 30
Мощность, потребляемая стандартом от сети электропитания в нормальных условиях применения при номинальном напряжении питания 24 В, Вт, не более: в установившемся режиме в режиме прогрева	18 36
Масса, кг, не более	1,3
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм, не более	157×78×87
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре воздуха 25 °С, % - атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)	от 15 до 25 до 60 от 91,3 до 111,3

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
<p>Рабочие условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре воздуха 25 °С, % - атмосферное давление кПа (мм рт. ст.) 	<p>от 10 до 50 от 30 до 80 от 60 до 106,7 (от 450 до 800)</p>

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на боковую панель стандарта.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки стандартов включает:

- стандарт частоты рубидиевый Ч1-1014 – 1 шт.;
- кабель ВЧ ИРГА.685671.002 – 1 шт.;
- вилка СНП227-15ВП11-1, АШДК.434410.054 ТУ – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации ИРГА. 411653.005 РЭ – 1 шт.;
- формуляр ИРГА. 411653.005 РЭ – 1 шт.;
- комплект упаковки ИРГА. 411915.012 – 1 к-т.

Поверка

осуществляется по разделу 7 «Поверка прибора» документа ИРГА.411653.005 РЭ «Стандарт частоты рубидиевый Ч1-1014. Руководство по эксплуатации», утверждённому руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 28.05.2015 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты и времени водородный Ч1-76А (Рег. № 23671-02) пределы допускаемой относительной погрешности по частоте $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$ за 1 год, нестабильность частоты выходного сигнала $1,5 \cdot 10^{-12}$ за время измерения 1 с, нестабильность частоты выходного сигнала $1 \cdot 10^{-14}$ за время измерений 1 сут.;
- компаратор частотный ЧК7-51 (Рег. № 13445-03) пределы допускаемой относительной погрешности измерений за 100 с $\pm 1 \cdot 10^{-12}$;
- вольтметр импульсного напряжения В4-24 (Рег. № 11821-00) диапазон измерений напряжения от 0 до 3 В, частота 10 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 5 \%$;
- вольтметр универсальный В7-38 (Рег. № 8730-82) диапазон измерений напряжения от 0 до 20 В, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 1 \%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

ИРГА.411653.005 РЭ «Стандарт частоты рубидиевый Ч1-1014. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стандартам частоты рубидиевым Ч1-1014

1. ГОСТ 8.129-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».
2. ГОСТ 23512-98 «Стандарты частоты и времени. Общие технические требования и методы испытаний».
3. ИРГА. 411653.005 ТУ «Стандарт частоты рубидиевый Ч1-1014. Технические условия».

Директор

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт часовой промышленности» (ОАО «НИИЧаспром»)

Юридический (почтовый) адрес: 125315, г. Москва, ул. Часовая, д. 24

ИНН 7712039346

Телефон/Факс (499) 151-15-01

Сайт: www.niichasprom.ru

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, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 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

« 11 » 12

2015 г.

Указано