

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройство стандарта частоты и времени

Назначение средства измерений

Устройство стандарта частоты и времени (далее – устройство) предназначено для воспроизведения высокостабильного спектрально чистого синусоидального сигнала частотой 5 МГц и импульсного сигнала шкалы времени частотой 1 Гц, формирования импульсных синхросигналов и кода времени, и измерения их временного положения относительно внешних импульсов синхронизации.

Описание средства измерений

Принцип действия устройства основан на непрерывной генерации устройством стандарта частоты (УСЧ) высокостабильных по частоте, спектрально чистых синусоидальных сигналов с номинальным значением выходной частоты 5 МГц, которые векторно суммируются в блоке сумматора напряжений с целью сохранения непрерывности фазы высокочастотного сигнала 5 МГц, выдаваемого потребителю по выходным каналам. Частоты и фазы выходных синусоидальных сигналов 5 МГц стандартов частоты и времени из состава устройства стандарта частоты сличаются между собой с помощью блоков компараторов фазовых с использованием фазово-временного метода измерений, при котором информация о разности фаз сличаемых сигналов преобразуется во временные интервалы, которые измеряются с помощью измерителя интервалов времени. По результатам сличений вычисляются относительные разности частот пар стандартов частоты и времени. Частоты выходных синусоидальных сигналов 5 МГц от УСЧ поступают на два полукомплекта УСЕВ, в котором происходит формирование, хранение и синхронизация шкалы времени, а также выдача сигналов синхрочастот и кода времени устройства. Обеспечение информационного взаимодействия УСЧ и устройства системы единого времени (УСЕВ) осуществляется с помощью рабочего места оператора НБИП.301433.001.

Конструктивно устройство НБИП.403511.022 состоит из УСЧ ЯНТИ.4111734.013 (5 шкафов), УСЕВ НБИП.403511.023 (2 шкафа), рабочего места оператора НБИП.301433.001, двух щитов питания (ЩП) НБИП.468349.010, двух часов вторичных (ЧВ) НБИП.467845.003-01.

Непрерывность выдачи потребителю сигналов групповой частоты 5 МГц и шкалы времени гарантируется за счет использования в устройствах многоуровневой системы резервирования оборудования и каналов измерений.

По условиям эксплуатации устройство относится к группе 1.1, исполнение УХЛ ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Общий вид устройства, место нанесения наклеек о проведении поверки и схема пломбировки устройства от несанкционированного доступа представлен на рисунках 1, 2.

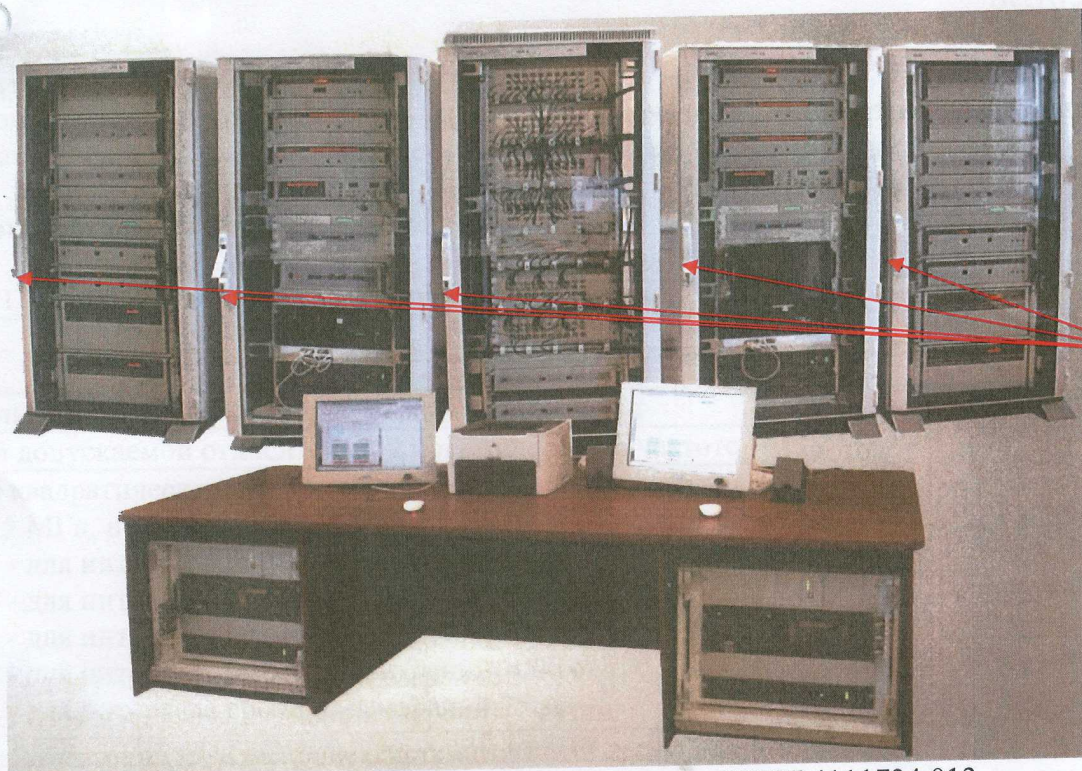


Рисунок 1 – Устройство стандарта частоты ЯНТИ.4111734.013
и рабочее место оператора НБИП.301433.001

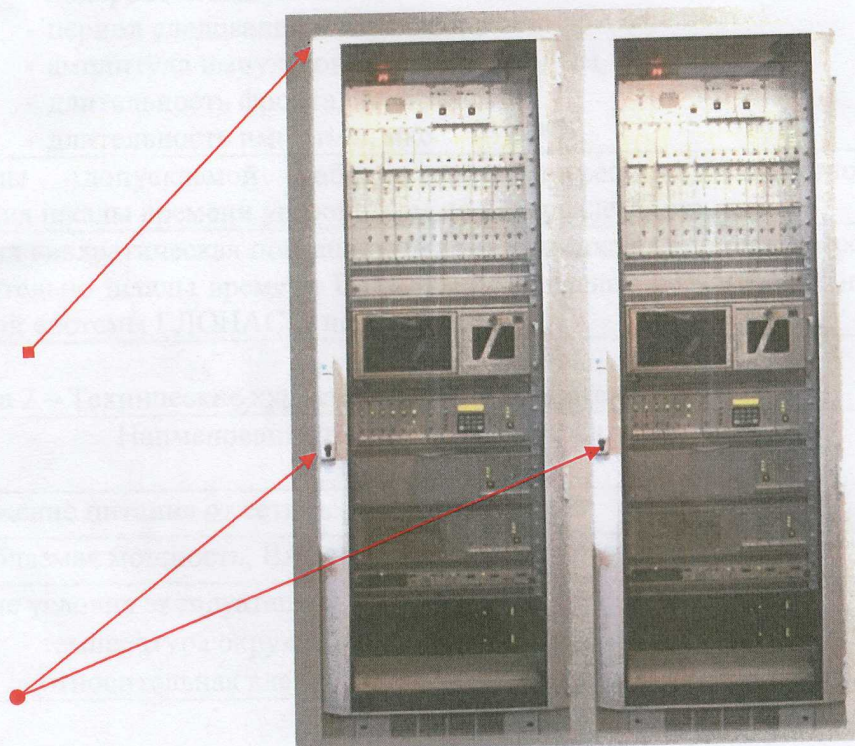


Рисунок 2 – Устройство системы единого времени

- ◆ - Место нанесения наклеек
- - Место пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Конструкция составных частей устройства исключает возможность несанкционированного влияния на их программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики устройства

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Номинальные значения частоты выходного сигнала, Гц	$1; 5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте	$\pm 1,0 \cdot 10^{-11}$
Среднее квадратическое относительное отклонение частоты выходного сигнала 5 МГц, не более:	
- для интервала времени измерений 1 с	$5,0 \cdot 10^{-12}$
- для интервала времени измерений 10 с	$1,5 \cdot 10^{-12}$
- для интервала времени измерений 100 с	$5,0 \cdot 10^{-13}$
- для интервала времени измерений 1000 с	$1,5 \cdot 10^{-14}$
- для интервала времени измерений 1 час	$8,0 \cdot 10^{-14}$
- для интервала времени измерений 1 сутки	$2,5 \cdot 10^{-14}$
Среднее относительное изменение (систематический дрейф) частоты выходного сигнала 5 МГц за интервал времени измерений 1 сутки, не более	$5,0 \cdot 10^{-15}$
Параметры импульсного сигнала 1 Гц:	
- полярность импульсов	положительная
- период следования импульсов, с	1
- амплитуда импульсов на нагрузке 50 Ом, В, не менее	2,5
- длительность фронта, нс, не более	50
- длительность импульса, мкс	от 10 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности автономного хранения шкалы времени устройством на интервале 30 сут, мкс	± 1
Средняя квадратическая погрешность привязки шкалы времени устройства относительно шкалы времени UTC(SU) по сигналам космической навигационной системы ГЛОНАСС, нс, не более	160

Таблица 2 – Технические характеристики устройства

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 198 до 242
Потребляемая мощность, ВА, не более	5000
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40
- относительная влажность при температуре воздуха 25 ± 10 °С, %	до 80

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на корпус УСЕВ в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки устройства приведен в таблице 3.

лища 3

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Устройство стандарта частоты	ЯНТИ.4111734.013	1
Устройство системы единого времени	НБИП.403511.023	2
Рабочее место оператора	НБИП.301433.001	1
Щит питания	НБИП.468349.010	2
Часы вторичные	НБИП.467845.003-01	2
Комплект ЗИП	-	1
Комплект эксплуатационной документации	-	1
Методика поверки	НБИП.403511.022МП	1

Поверка

осуществляется по документу НБИП.403511.022МП «Инструкция. Устройство стандарта частоты и времени. Методика поверки», утвержденному ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 27.11.2017 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты и времени водородный Ч1-76А (рег. № 23671-02), номинальное значение частоты выходных сигналов 1 и 5 МГц, пределы допускаемого среднего квадратического относительного отклонения частоты выходного сигнала 5 МГц при $\tau_{\text{и}} = 10 \text{ с}$ — $7,0 \cdot 10^{-13}$; при $\tau_{\text{и}} = 100 \text{ с}$ — $2,0 \cdot 10^{-13}$; где $\tau_{\text{и}}$ — интервал времени измерений;

- компаратор частотный Ч7-308А/1 (рег. № 27253-09), номинальные значения частоты входных сигналов 5; 10; 100 МГц, вносимое среднее квадратическое относительное отклонение частоты входных сигналов при $\tau_{\text{и}} = 1 \text{ с}$ — $7,0 \cdot 10^{-14}$, при $\tau_{\text{и}} = 100 \text{ с}$ — $1,5 \cdot 10^{-14}$;

- частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (рег. № 9135-80), диапазон измерений частоты синусоидального сигнала от 0,0001 Гц до 1 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора за интервал между поверками $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$;

- аппаратура потребителей спутниковых навигационных систем «Бриз-МВ» (рег. № 23275-02), пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени формируемой аппаратурой потребителей относительно шкалы времени UTC(SU) $\pm 300 \text{ нс}$;

- осциллограф универсальный С1-116 (рег. № 9275-90), полоса пропускания от 0 до 250 МГц, пределы допускаемой погрешности измерений временного интервала $\pm 1 \%$.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик устройства с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройству стандарта частоты и времени

ГОСТ РВ 20.39.304-98

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

НБИП.403511.022 ТУ Устройство стандарта частоты и времени, шифр МПЭ. Технические условия

Инициатор

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

ИНН 7803034666

Юридический (почтовый) адрес: 197110, г. Санкт-Петербург, проспект Малый П.С., д. 4

Телефон: (812) 235-20-17, факс (812) 235-18-94

Заявитель

Акционерное общество «Корпорация космических систем специального назначения «Комета» (АО «Корпорация «Комета»)

Юридический (почтовый) адрес: 115280, г. Москва, ул. Велозаводская, д. 5

Телефон: (495) 674-08-46

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.



С.С. Голубев

2018 г.