

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стандарты частоты и времени АТБ-СТАНДАРТ

Назначение средства измерений

Стандарты частоты и времени АТБ-СТАНДАРТ (далее – СЧВ) предназначены для формирования гармонических сигналов в диапазоне от 1 до 20 МГц в режиме подстройки частоты по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС), а также импульсного сигнала 1 Гц, синхронизированного с национальной шкалой времени UTC(SU) по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS/GALILEO.

Описание средства измерений

Принцип действия СЧВ основан на приеме сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS/GALILEO; синхронизации собственных часов с национальной шкалой времени UTC(SU); выдачи импульсных сигналов 1 Гц, а также гармонических сигналов частотой 10 МГц и программируемого сигнала частотой в диапазоне от 1 до 20 МГц с относительной дискретностью $3,0 \cdot 10^{-8}$.

Конструктивно СЧВ состоит из: 44-х канального приемника сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS/GALILEO; термостатированного кварцевого генератора (далее – КГ), синтезатора частот, преобразователя UART-USB; двух цифро-аналоговых преобразователей, формирующих управляющее напряжение.

Функциональная схема СЧВ приведена на рисунке 1.

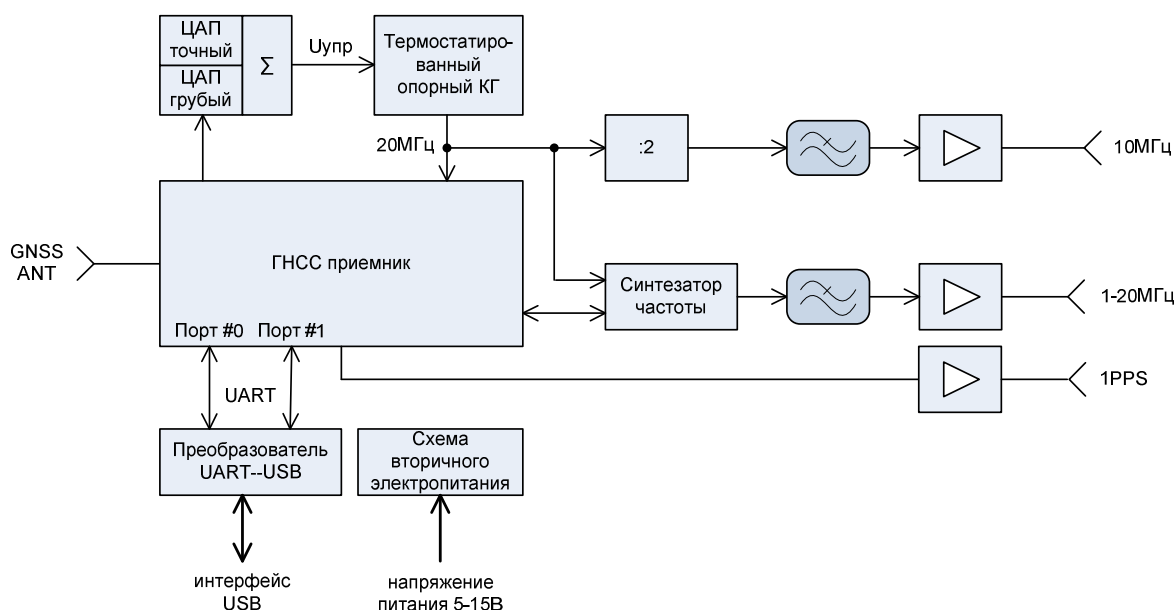


Рисунок 1 – Функциональная схема СЧВ

Основу изделия составляет 44-х канальное ГНСС приемное устройство, работающее по сигналам ГЛОНАСС/GPS/GALILEO в частотном диапазоне L1. Сигнал опорной частоты 20 МГц приемного устройства формируется в управляемом КГ. Управление частотой генератора производится ГНСС приемником с целью компенсации смещения частоты, вычисленного при решении навигационной задачи. Управляющее напряжение формируется с использованием двух цифро-аналоговых преобразователей: ЦАП грубый и ЦАП точный.

Для получения эталонной частоты 10 МГц сигнал 20 МГц проходит делитель на 2, фильтр низкой частоты и буферный усилитель, с выхода которого он поступает на ВЧ соединитель 10MHz.

Сигнал программируемой частоты (1-20) МГц формируется в цифровом синтезаторе частоты, управление которым осуществляет ГНСС приемник. С выхода синтезатора сигнал проходит фильтр низкой частоты и буферный усилитель, затем поступает на ВЧ соединитель 1-20MHz.

Выходной импульсный сигнал 1 Гц, который выходит на ВЧ соединитель 1PPS, а также НЧ соединитель AUX, формируется ГНСС приемником и может быть синхронизирован с одной из четырех шкал времени: UTC, UTC(SU), ГЛОНАСС, GPS.

Общий вид СЧВ представлен на рисунке 2.

Пломбировка от несанкционированного доступа производится в виде одноразовой наклейки на элемент крепления крышки корпуса. Знак утверждения типа наносится на переднюю панель СЧВ технологическим способом. Заводской номер наносится на заднюю панель СЧВ технологическим способом, обеспечивающим сохранность номера, возможность прочтения и идентификацию каждого экземпляра СЧВ в процессе эксплуатации. Знак поверки наносится на верхнюю панель СЧВ. Места пломбировки, нанесения знака утверждения типа, нанесения заводского номера и знака поверки представлены на рисунке 3.



Рисунок 2 – Общий вид СЧВ

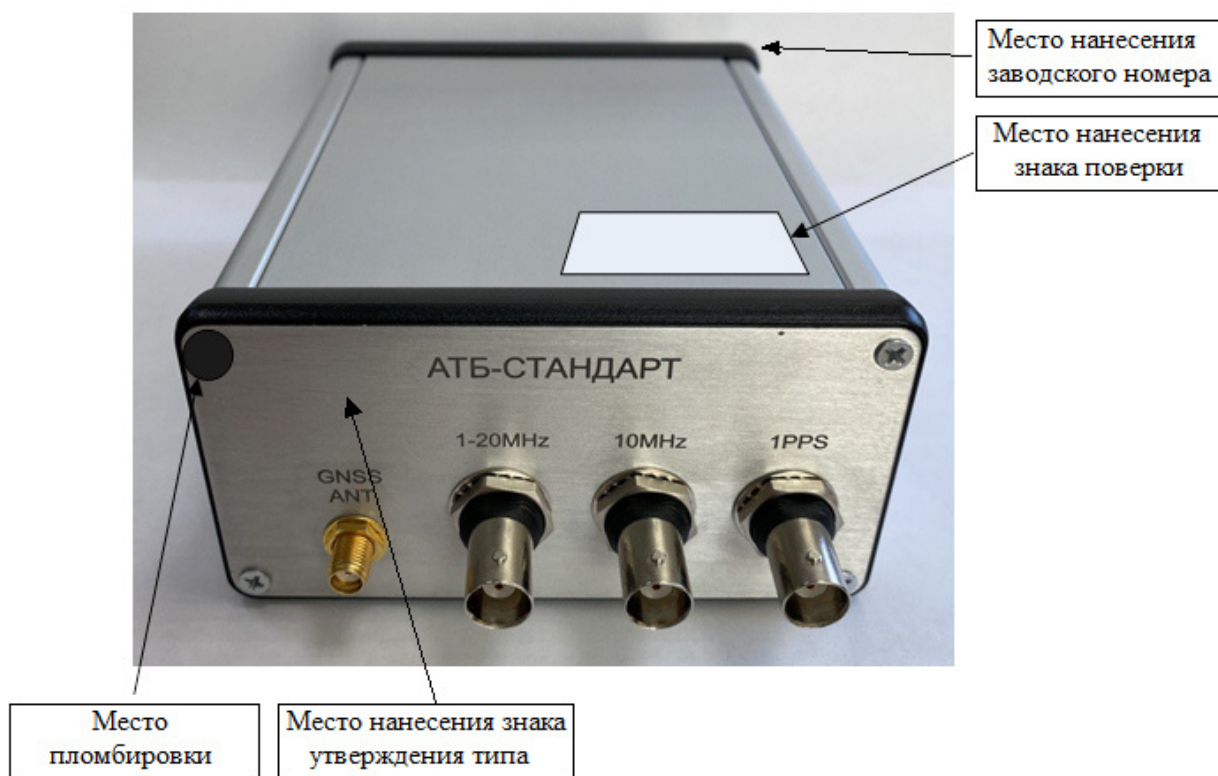


Рисунок 3 – Схема мест пломбировки, нанесения знака утверждения типа, нанесения заводского номера и знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) изделия представлено двумя программными продуктами: встроенное ПО и управляющее ПО GeoSDemo5.

Встроенное ПО, исполняемое на встроенном микропроцессоре изделия, обеспечивает обработку сигналов от ГНСС космических аппаратов с целью синхронизации частоты 10 МГц опорного КГ, формирования сигнала 1 Гц и сигнала программируемой частоты в диапазоне от 1 до 20 МГц с заданными в таблице 2 метрологическими характеристиками. Встроенное ПО загружается в изделие программно-аппаратными средствами производителя.

Управляющее ПО GeoSDemo5 предназначено для управления и визуализации результатов работы изделия. ПО записывает выходные сообщения изделия, выдаваемые по бинарному и NMEA протоколам, в виде лог-файла на жестком диске управляющего компьютера. ПО метрологической нагрузки не несет.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	2	3
1	2	3
Идентификационное наименование ПО	geos6_157.bin*	GeoSDemo5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.157	не ниже 5.0.4.9
* Примечание: идентификационное название соответствует номеру версии ПО.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение частоты выходного синусоидального сигнала на выходе «10 MHz»	10 МГц
Диапазон частот выходных синусоидальных сигналов на выходе «1-20 MHz»	от 1 до 20 МГц
Среднее квадратическое значение напряжения выходных синусоидальных сигналов на нагрузке 50 Ом, В	$(1,0 \pm 0,1)$
Параметры выходного импульсного сигнала: - частота следования, Гц - уровень напряжения выходного сигнала (положительная полярность на нагрузке 50 Ом), В - длительность импульсов (устанавливается с помощью ПО), мкс - длительность переднего фронта импульсов, нс, не более	1,0 от 2,4 до 3,3 от 20 до 2000 10
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS при интервале времени измерения 100 с и интервале времени наблюдений 1 сут	$\pm 5,0 \cdot 10^{-12}$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС при интервале времени измерения 100 с и интервале времени наблюдений 1 сут	$\pm 5,0 \cdot 10^{-11}$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте в режиме автономного хранения за сутки	$\pm 1,0 \cdot 10^{-9}$
Предел допускаемого среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты при интервале времени измерения τ_n 1 с	$1,0 \cdot 10^{-11}$
Пределы допускаемых смещений формируемой шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС, нс: - ГЛОНАСС/GPS; - ГЛОНАСС	± 45 ± 55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени за сутки, мкс	± 100

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от - 40 до + 70
Параметры электропитания (напряжение постоянного тока), В	от 5 до 15
Потребляемая мощность, В·А, не более: – во время прогрева, – в установившемся режиме	7,0 3,0
Габаритные размеры, мм, не более: длина ширина высота	145 105 55
Масса, кг, не более	0,5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорт и на переднюю панель СЧВ технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность СЧВ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Стандарт частоты и времени	АТБ-СТАНДАРТ	1
Приемная антенна сигналов ГНСС	–	1*
Программное обеспечение	GeoSDemo5	1**
Паспорт	ИЯФК.464316.022ПС	1
Руководство по эксплуатации	ИЯФК.464316.022РЭ	1
Методика поверки		1

Примечания:
* – Комплектность определяется договором поставки.
** – ПО доступно в сети Интернет на сайте <https://geostar-navi.com/>.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Стандарт частоты и времени АТБ-СТАНДАРТ. Руководство по эксплуатации. ИЯФК.464316.022РЭ», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Технические условия ИЯФК.464316.022ТУ «Стандарт частоты и времени АТБ-СТАНДАРТ».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АТБ Электроника» (ООО «АТБ Электроника»)
ИНН 7714364165
Юридический адрес: 125124, г. Москва, ул. Правды, д. 24, стр. 7, эт. 1, пом. X, ком. 12
Телефон +7 (495) 120-59-37
E-mail: sale@atb-electronics.com
Web-сайт: www.geostar-navi.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АТБ Электроника» (ООО «АТБ Электроника»)
ИНН 7714364165
Юридический адрес: 125124, г. Москва, ул. Правды, д. 24, стр. 7, эт. 1, пом. X, ком. 12
Адрес места осуществления деятельности: 129301, г. Москва, ул. Касаткина, д. 11, стр. 4
Телефон +7 (495) 120-59-37
E-mail: sale@atb-electronics.com
Web-сайт: www.geostar-navi.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно–исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

