

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стандарты частоты рубидиевые GPS-12RG

Назначение средства измерений

Стандарты частоты рубидиевые GPS-12RG (далее - стандарты частоты) предназначены для формирования высокостабильных сигналов частотой 10 МГц, 5 МГц, 1 МГц, 0,1 МГц, а также импульсного сигнала 1 Гц с возможностью внешней синхронизации от глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС или ГЛОНАСС+GPS.

Описание средства измерений

Конструктивно стандарты частоты представляют собой компактные переносные лабораторные приборы с питанием от сети переменного тока с возможностью опционального питания от аккумуляторной батареи, выполненные в настольном исполнении с возможностью монтажа в лабораторную стойку.

Принцип действия стандартов частоты основан на синхронизации частоты сигнала кварцевого генератора по частоте электромагнитного поглощения при переходе атомов рубидия из одного энергетического состояния в другое. Высокая стабильность частоты выходного сигнала определяется стабильностью частоты атомного перехода и малой шириной его спектральной линии поглощения. Возможна дополнительная синхронизация от сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС или ГЛОНАСС+GPS (далее ГНСС) для обеспечения высокой долговременной стабильности частоты выходных синусоидальных сигналов 10 МГц, 5 МГц, 1 МГц, 0,1 МГц и импульсного сигнала 1 Гц.

Стандарты частоты могут работать в двух режимах. В первом режиме для подстройки частоты и компенсации старения элементов дискриминатора используются данные синхронизации фаз выходных сигналов стандарта частоты и времени от сигналов ГНСС. При работе во втором режиме местный генератор работает автономно со сдвигом частоты относительно частоты Государственного эталона времени и частоты, при этом погрешность по частоте со временем увеличивается (в пределах допуска) вследствие старения элементов дискриминатора.

Органы управления, индикации и присоединительные разъемы расположены на передней и задней панелях и снабжены соответствующими надписями.

Стандарты частоты поставляются со следующими комбинациями выходов:

- на передней панели имеются 3 выхода прямоугольных TTL сигналов с частотами: один 1 Гц и два технологических 2,048 МГц; 1,544 МГц;

- на задней панели имеются 4 выхода синусоидальных сигналов (плата расширения, набор выходов соответствует опции 70В): 3 выхода с частотой сигнала 10 МГц и 1 выход с частотой сигнала 5 МГц.

Для расширения числа выходов синусоидальных сигналов в GPS-12RG дополнительно может быть установлена одна из следующие опции:

- опция 70В: 3 выхода с частотой 10 МГц и один выход с частотой 5 МГц;

- опция 71В: 1 выход с частотой сигнала 0,1 МГц, один выход с частотой сигнала 1 МГц, один выход с частотой сигнала 5 МГц, один выход с частотой сигнала 10 МГц.

Дополнительно возможна установка аккумуляторной батареи (опции 78), а также возможность питания и подзарядки от внешнего источника постоянного напряжения +12 В.

Стандарты частоты производятся под торговой маркой «Pendulum», принадлежащей изготовителю. Торговая марка отображена на передней панели стандартов частоты.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) стандартов частоты установлено на внутренний контроллер и служит для управления режимами работы, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО:	Версия ПО
Номер версии (идентификационный номер ПО) ¹⁾	Не ниже 2.01
Цифровой идентификатор ПО	нет данных
Примечание: ¹⁾ Версия ПО определяется по первым трем цифрам. Перед цифрами и после цифр могут быть любые обозначения.	



Рисунок 1 - Внешний вид стандартов частоты и схема нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 - Вид задней панели стандартов частоты и схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Метрологические характеристики	
Номинальные значения частот выходных сигналов - стандартные - опциональные	10 МГц, 5 МГц, 1 Гц 1 МГц, 0,1 МГц
Уровень выходного синусоидального сигнала (среднее квадратическое значение напряжения выходного сигнала) на нагрузке 50 Ом, В	1±0,2
Уровень выходного импульсного сигнала 1 Гц (амплитудное значение) на нагрузке 50 Ом, В, не менее Длительность импульса, мкс Длительность фронта импульса, нс, не более (выход 3 на передней панели)	2 10±3 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измеренного значения стандарта частоты в режиме удержания частоты: - на интервале 1 год	±7·10 ⁻¹⁰
Пределы допускаемой относительной погрешности измеренного значения стандарта частоты при выпуске	±3·10 ⁻¹¹
Предел допускаемой относительной погрешности измеренного значения стандарта частоты от включения к включению в режиме удержания частоты - среднее квадратическое относительное отклонение измеренного значения стандарта частоты (СКО)	2·10 ⁻¹¹
Пределы допускаемого среднего относительного изменения измеренного значения стандарта частоты на интервале 1 сутки в режиме удержания частоты	±2·10 ⁻¹²
Нестабильность измеренного значения стандарта частоты в режиме удержания и в режиме синхронизации частоты по сигналам ГНСС - среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение измеренного значения стандарта частоты (СКДО) [Вариация Аллана]/ среднее квадратическое относительное отклонение измеренного значения стандарта частоты (СКО), при нахождении температуры окружающей среды в пределах ±1 °С в любой точке диапазона рабочих температур за время измерения: СКДО и СКО за 1 секунду СКДО и СКО за 10 секунд СКДО и СКО за 100 секунд СКДО и СКО за 1 сутки	1,7·10 ⁻¹¹ 5·10 ⁻¹² 2·10 ⁻¹² 3·10 ⁻¹²
Пределы допускаемой относительной погрешности измеренного значения стандарта частоты в режиме синхронизации частоты по сигналам ГНСС после прогрева через: 1 час 6 часов 12 часов 24 часа	±7·10 ⁻¹⁰ ±1·10 ⁻¹⁰ ±3·10 ⁻¹¹ ±2·10 ⁻¹¹

Продолжение таблицы 2

1	2
Ослабление гармонических составляющих в выходных сигналах 10 (5) МГц, дБ, не менее	20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измеренного значения стандарта частоты в режиме удержания при изменении окружающей температуры на 1 °С в диапазоне рабочих температур от 0 до +40 °С	$\pm 3 \cdot 10^{-12}$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева для обеспечения относительной погрешности измеренного значения стандарта частоты $\pm 1 \cdot 10^{-9}$, минут	30
Параметры приемника сигналов ГНСС: - Антенный разъем, типа; - выходное напряжение питания, В; - выходной ток, не более, А	N +5 0,1
Условия эксплуатации (нормальные) температура окружающей среды, °С	от +18 до +28
Условия эксплуатации (рабочие) температура окружающей среды, °С	от 0 до +40
Электропитание: напряжение сети питания, В, среднее квадратическое значение частота сети питания, Гц Внешний источник питания (опция 78), В	от 90 до 264 от 45 до 440 +12
Потребляемая мощность после прогрева 30 мин, Вт, не более	50
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более (ширина × высота × глубина)	210×108×395
Масса без дополнительных опций, кг, не более	2,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель GPS-12RG методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Стандарт частоты рубидиевый	GPS-12RG	1 шт.
Сетевой кабель		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	РТ-МП- 3356-441-2017	1 экз.
Антенна ГЛОНАСС/GPS		по заказу.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП- 3356-441-2017 «ГСИ. Стандарты частоты рубидиевые GPS-12RG. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 22.05.2017 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты и времени водородный Ч1-76А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 23671-14);
- блок компараторов фазовых Ч7-48 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25115-03);
- частотомер универсальный CNT-90 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 41567-09);
- осциллограф MSO 6104А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 30681-06).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стандартам частоты рубидиевым GPS-12RG

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

Техническая документация изготовителя Pendulum Instruments Sp. z o.o.

Изготовитель

Pendulum Instruments Sp. z o.o., Польша

Адрес: ul. Lotnicza 37. 80-297 Vanino, Poland, Польша

Телефон/факс: +48 (58) 681 89 01 / +48 (58) 684 86 49

Web-сайт: <http://altaria.se/pl>

Заявитель

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 119071, город Москва, проезд Донской 2-й, дом 10, строение 4, комната 31

Телефон/факс: +7(495) 777-55-91 / +7(495) 633-85-02

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: 8 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.