

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппаратура для высокоточного сравнения шкал времени GTR55

#### Назначение средства измерений

Аппаратура для высокоточного сравнения шкал времени GTR55 (далее - аппаратура) предназначена для измерений расхождения шкал времени эталонов единиц времени и частоты при использовании дифференциального режима сравнения шкал времени по сигналам спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС, GPS, Galileo и BeiDou.

#### Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на измерении текущих навигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов (НКА) спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС, GPS, Galileo и BeiDou, определения на их основе расхождения шкалы времени эталона единиц времени и частоты, подключенной на вход аппаратуры, и шкал времени НКА. При одновременной работе нескольких образцов аппаратуры обеспечивается дифференциальный режим сравнения шкал времени эталонов единиц времени и частоты.

Аппаратура обеспечивает непрерывное круглосуточное проведение измерений текущих навигационных параметров и формирование измерительной информации по сигналам системы ГЛОНАСС в частотных диапазонах L1, L2 и L3 (L1OF, L1SF, L2OF, L2SF, L3OC), системы GPS в частотных диапазонах L1, L2 и L5 (L1 C/A, L1C, L1P, L2C, L2P, L5), системы Galileo в частотных диапазонах E1, E5a, E5b и E6, системы BeiDou в частотных диапазонах B1, B2 и B3, а также сигналам широкозонной системы функциональных дополнений SBAS в частотных диапазонах L1 и L5 (устанавливается опционально).

Конструктивно аппаратура состоит из приемно-измерительного устройства и антенны. Приемно-измерительное устройство выполнено в виде моноблока в металлическом корпусе, включающем следующие основные элементы: приемник навигационных сигналов, измеритель интервалов времени, компьютер. Металлический корпус аппаратуры имеет элементы крепления для установки в стандартный 19'' телекоммуникационный шкаф.

На лицевой панели приемно-измерительного устройства расположены следующие радиочастотные разъемы: разъемы TNC-типа для подключения антенны (GNSS ANTENNA) и гармонического сигнала опорной частоты 10 МГц (10 MHz), разъемы BNC-типа для подключения импульсного сигнала частотой 1 Гц опорной шкалы времени (1 PPS) и выдачи импульсного сигнала частотой 1 Гц внутренней шкалы времени (1 PPS). Внутренняя шкала времени непрерывно формируется на основе гармонического сигнала опорной частоты 10 МГц, при начале измерений внутренняя шкала времени синхронизируется со шкалой времени UTC с погрешностью не более 30 нс, при проведении измерений стабильность внутренней шкалы времени соответствует стабильности гармонического сигнала опорной частоты 10 МГц.

Аппаратура поддерживает проведение измерений беззапросной дальности (псевдодальности) до НКА как по фазе дальномерного кода (кодовые измерения), так и по фазе несущей частоты (фазовые измерения) во внутренней шкале времени, синхронизированной с высокой точностью к опорной шкале времени, подключенной на вход аппаратуры.

Аппаратура может подключаться к локальной сети (или Интернет), что позволяет управлять ею дистанционно, а также загружать исходные и скачивать выходные данные. После первоначальной настройки аппаратура обеспечивает непрерывный сбор данных измерений. На основании собранных данных формируются выходные файлы в нескольких стандартных форматах (RINEX, версии 2.10, 2.11, 3.01; CGGTTS, версии 01, 02, 2E; ESA). Формирование выходных данных осуществляется в автоматизированном режиме с помощью планировщика, который позволяет выполнять эту процедуру регулярно с заданной периодичностью. Сформированные файлы данных сохраняются в памяти приемно-измерительного устройства в течение 30 суток, могут быть выгружены на сервер или сохранены на внешний диск.

Внешний вид приемно-измерительного устройства из состава аппаратуры, место пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знаков (наклейки) об утверждении типа и поверки приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид приемно-измерительного устройства из состава аппаратуры и схема пломбировки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) аппаратуры включает ПО приемно-измерительного устройства и ПО приемника навигационных сигналов. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО приемно-измерительного устройства	ПО приемника навигационных сигналов
Идентификационное наименование ПО	JAVAD TRE_3	TRE_3_4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.4.0	не ниже 3.7.2

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «средний» по Р 50.02.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности измерений расхождения шкал времени эталонов единиц времени и частоты при использовании дифференциального режима сравнения шкал времени по кодовым измерениям*, нс	0,3
Предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности измерений расхождения шкал времени эталонов единиц времени и частоты при использовании дифференциального режима сравнения шкал времени по фазовым измерениям*, нс	0,015
* дифференциальный режим сравнения шкал времени при работе по сигналам ГЛОНАСС и GPS на «короткой» базе в режиме «common view» (СКО - среднее квадратическое отклонение)	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения параметров питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220 (110) 50 (60)
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Габаритные размеры приемно-измерительного устройства (длина×ширина×высота) мм, не более	485´ 480´ 90
Масса приемно-измерительного устройства, кг, не более	15
Рабочие условия применения для приемно-измерительного устройства: - температура окружающего воздуха, °С	от 0 до 50

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус приемно-измерительного устройства в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- аппаратура для высокоточного сравнения шкал времени GTR55 - 1 шт.;
- в составе:
  - приемно-измерительное устройство - 1 шт.;
  - антенна GPS-704-WB - 1 шт.;
  - кабель антенный - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации - 1 экз.;
- паспорт - 1 экз.;
- методика поверки - 1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу 651-17-043 МП «Инструкция. Аппаратура для высокоточного сравнения шкал времени GTR55. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 15 декабря 2017 г.

Основные средства поверки:

- государственный рабочий эталон единиц координат местоположения 1 разряда по ГОСТ Р 8.750-2011, доверительная граница погрешности (по уровню вероятности 0,67) воспроизведения координат потребителя в системах координат ПЗ-90.11, WGS-84 0,1 м;
- стандарт частоты рубидиевый FS 725, регистрационный номер 31222-06 в Федеральном информационном фонде, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты  $\pm 5 \cdot 10^{-11}$ ; среднеквадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты за интервал времени измерений 1 с не более  $2 \cdot 10^{-11}$ , за интервал времени измерений 10 с не более  $1 \cdot 10^{-11}$ , за интервал времени измерений 100 с не более  $2 \cdot 10^{-12}$ .

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

Знак поверки наносится на переднюю панель корпуса аппаратуры и на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре для высокоточного сравнения шкал времени GTR55

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Изготовитель**

Фирма «MESIT defence, s.r.o.», Чешская Республика  
Sokolovska 573, Maratice 686 01 Uherske Hradiste, Czech Republic  
тел. + 420 572 522 603  
E-mail: [defence@mesit.cz](mailto:defence@mesit.cz)  
Web-сайт: [www.mesit.cz](http://www.mesit.cz)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «КристЭл Системс»  
(ООО «КристЭл Системс»)  
ИНН 7728230891  
Юридический адрес: 117463, г. Москва, Новоясеневский пр-т, д. 32, корп. 1, офис 1  
Почтовый адрес: 117149, г. Москва, ул. Азовская д. 6, корп. 3  
тел. +7 (495) 519-02-80, факс: +7 (499) 519-02-80 доб. 117  
E-mail: [info@crystel.ru](mailto:info@crystel.ru)  
Web-сайт: [www.crystel.ru](http://www.crystel.ru)

**Испытательный центр**

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

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: +7 (495) 526-63-00, факс: +7 (495) 944-52-68

E-mail: [director@vniiftri.ru](mailto:director@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.