



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.27.002.А № 73975

Срок действия до 31 мая 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Комплексы бортовых траекторных измерений маневренных самолетов  
КБТИ-М**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Акционерное общество "Летно-исследовательский институт имени М.М.  
Громова" (АО "ЛИИ им. М.М.Громова"), Московская область, г. Жуковский**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 75118-19

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**651-18-057 МП**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **5 лет**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **31 мая 2019 г. № 1268**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

А.В.Кулешов

"....." ..... 2019 г.

Серия СИ

№ 036249



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М

#### Назначение средства измерений

Комплексы бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М (далее — КБТИ-М) предназначены для измерения радионавигационных параметров, определения на их основе относительных координат и скорости высокодинамичных объектов.

#### Описание средства измерений

Принцип работы КБТИ-М заключается в следующем: после подключения внешней антенны глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) бортовой аппаратуры к малогабаритной комплексной информационно-управляющей системе (МКИУС) и антенны ГНСС базовой контрольно-корректирующей станции (БКС) к БКС, подачи напряжения питания, КБТИ-М автоматически производит поиск, прием радионавигационных сигналов навигационных космических аппаратов (НКА) и регистрацию измерений навигационных параметров.

Конструктивно КБТИ-М выполнен в виде приемно-измерительных блоков и блока управления, связанных между собой информационными каналами.

В состав КБТИ-М входят следующие компоненты и средства:

- МКИУС в металлическом корпусе с индикатором питания, разъемом питания, разъемом интерфейса и высокочастотным разъемом для подключения внешней антенны;
- БКС в металлическом корпусе с индикацией режимов работы, разъемом питания, разъемом интерфейса, высокочастотным разъемом для подключения внешней антенны и разъемом выхода метки времени;
- блок контроля и управления (БКУ) в виде ноутбука;
- антенна ГНСС бортовой аппаратуры;
- антенна ГНСС БКС;
- монтажная рама;
- программное обеспечение.

Внешний вид КБТИ-М с указанием мест нанесения знака утверждения типа и четырех пломб, предотвращающих несанкционированный доступ к изменению узлов конструкции, представлен на рисунке 1.

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) КБТИ-М включает:

- «VERT32T», которое определяет режим работы и сбор данных бортового блока КБТИ-М, обеспечивает получение координат в абсолютном режиме измерений;
- «VFileTsp», которое позволяет получить доступ к внутреннему накопителю информации;
- «JavStock», которое используется для регистрации и сбора первичных измерений с БКС;
- «JavTrT», которое выполняет преобразование файлов с измерениями МКИУС и БКС для проведения постобработки;
- «GrafNav» с установочным файлом «SetupNav», которое выполняет постобработку измерений, проводит расчет координат бортовой аппаратуры в дифференциальном режиме измерений.

Конструкция МКИУС и БКС исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

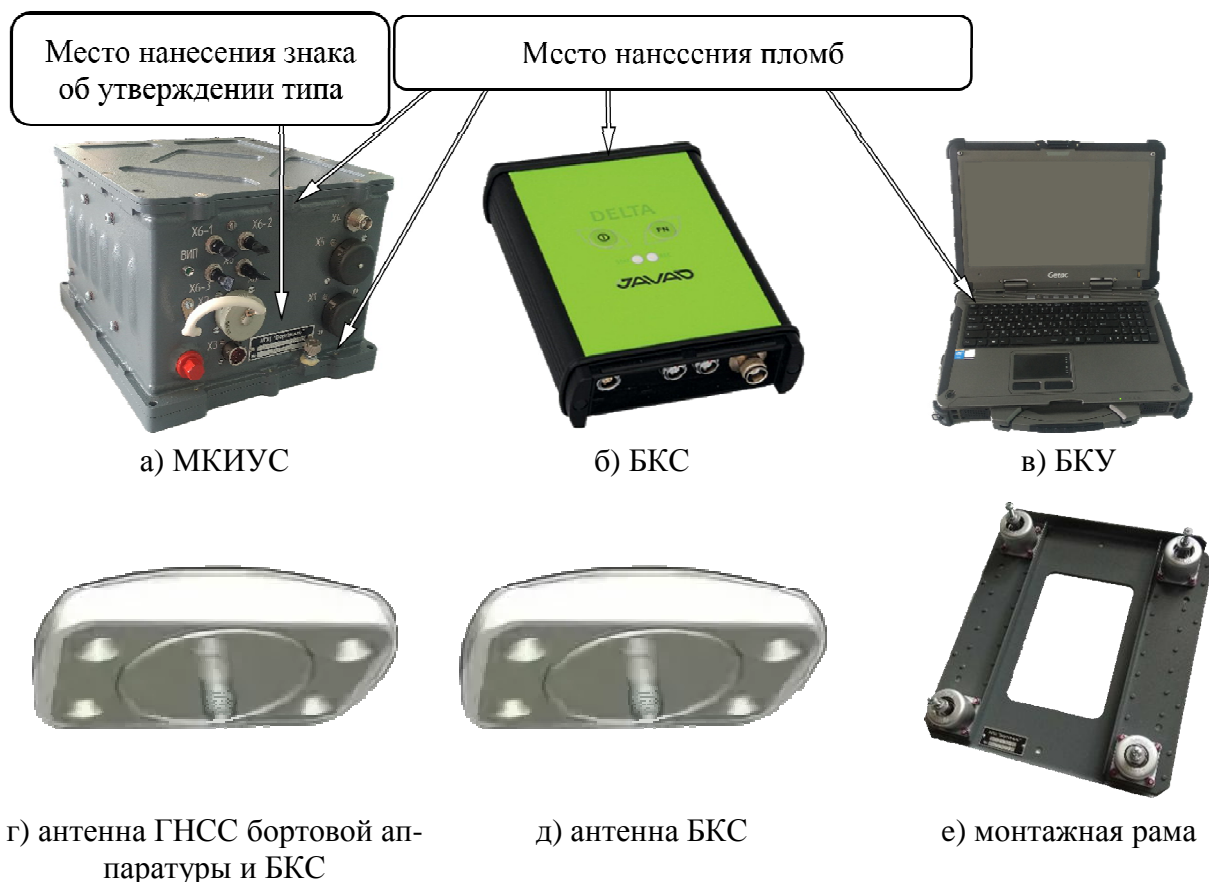


Рисунок 1 — Внешний вид составных частей комплексов бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М

Таблица 1 — Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения КБТИ-М

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Идентификационное наименование	VERT32T	VFileTcp	JavStock	JavTrT
Номер версии (идентификационный номер)	1.10	1.10	1.00	1.00	8.50.4320
Цифровой идентификатор (алгоритм CRC32)	2F29B279	B7F4D34E	498F576E	0A5BCDDC	48F18A23

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Метрологические характеристики КБТИ-М

Наименование характеристики	Значение характеристики
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения в постобработке по каждой координатной оси при геометрическом факторе PDOP не более 3, м: - в абсолютном режиме - в дифференциальном кодовом режиме - в дифференциальном фазовом режиме	$\pm 30$ $\pm 5$ $\pm 0,7$
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения составляющих вектора скорости в постобработке при геометрическом факторе PDOP не более 3, м/с: - в абсолютном режиме - в дифференциальном кодовом режиме - в дифференциальном фазовом режиме	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$

Таблица 3 — Технические характеристики КБТИ-М

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих температур, °С - МКИУС - БКС - БКУ	от -40 до +55 от -10 до +35 от -20 до +60
Напряжение питания от сети постоянного тока, В: - МКИУС Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 50 до 60 Гц, В: - БКС - БКУ	от 24,3 до 29,7 от 100 до 240 от 100 до 240
Потребляемая мощность: - МКИУС, Вт, не более - БКС, В·А, не более - БКУ, В·А, не более	50 65 90
Габаритные размеры, мм, не более: а) МКИУС - длина - ширина - высота б) БКС - длина - ширина - высота в) БКУ - длина - ширина - высота	250 212 155 160 110 35 420 330 70

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
г) антенна ГНСС бортовой аппаратуры	
- длина	120
- ширина	74
- высота	40
д) антенна ГНСС БКС	
- длина	120
- ширина	74
- высота	40
е) монтажная рама	
- длина	300
- ширина	270
- высота	49
Масса, кг, не более:	
- МКИУС	5,5
- антенна ГНСС бортовой аппаратуры	0,5
- БКС	1,5
- антенна ГНСС БКС	0,5
- БКУ	7,0
- монтажная рама	0,6

#### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и корпуса МКИУС, БКС и БКУ.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 — Комплект поставки КБТИ-М

Наименование	Обозначение	Количество
1 Комплекс бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М	ИКПВ.794129.007	1
1.1 МКИУС	ЯЮЖИ.794121.634-06.02	1
1.1.1 Антенна ГНСС бортовой аппаратуры	AirAnt-G3T	1
1.1.2 Кабель высокочастотный для подключения антенны		1
1.1.3 Кабель питания		1
1.2 Базовая контрольно-корректирующая станция	Delta	1
1.2.1 Антенна ГНСС базовой контрольной станции	AirAnt-G3T	1
1.2.2 Кабель высокочастотный для подключения антенны		1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
1.2.3 Блок питания с кабелем		1
1.3 Блок контроля и управления	ИКПВ.794720.002-02	1
1.3.1 Блок питания с кабелем		1
1.4 Монтажная рама	ПЛ-01-01	1
1.5 Руководство по эксплуатации	ИКПВ.794129.007 РЭ	1
1.6 Паспорт	ИКПВ.794129.007 ПС	1
1.7 Руководство оператора	ИКПВ.00201-01 34 01	1
1.8 Программное обеспечение	ИКПВ.00201-01	CD-диск
1.9 Программное обеспечение*	GrafNav	CD-диск
2 Методика поверки	651-18-057 МП	1

\* Примечание — Программное обеспечение GrafNav опционально и определяется условием договора на поставку

### Поверка

осуществляется по документу 651-18-057 МП «Инструкция. Комплексы бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 23 октября 2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единиц координат местоположения 1 разряда по ГОСТ Р 8.750-2011, доверительная граница абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) воспроизведения координат потребителя глобальных навигационных спутниковых систем в системах координат ПЗ-90.2, ПЗ-90.11, WGS-84, локальных системах 0,1 м; предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей абсолютной погрешности формирования беззапросной дальности (псевдодальности) при доверительной вероятности 0,67: по фазе дальномерного кода 0,05 м; по фазе несущей частоты 0,001 м.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых КБТИ-М с требуемой точностью.

Знак поверки наносится 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 комплексам бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М

ГОСТ Р 8.750-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений

Комплекс бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М. Технические условия ИКПВ.794129.007 ТУ

**Изготовитель**

Акционерное общество «Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова»  
(АО «ЛИИ им. М.М.Громова»)

ИНН 5040114973

Адрес: 140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Гарнаева, д. 2А

Телефон: +7 (495) 556-59-38

Факс: +7 (495) 363-69-80

Web-сайт: <http://www.lii.ru>

E-mail: [secretary.chief@lii.ru](mailto:secretary.chief@lii.ru)

**Испытательный центр**

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

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

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

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: <http://www.vniiftri.ru>

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.