

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

#### **Назначение средства измерений**

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

#### **Описание средства измерений**

Комплекс включает в себя бортовую аппаратуру, наземную аппаратуру и программно-математическое обеспечение.

Принцип действия комплексов основан на одновременном приеме по 20-ти каналам сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС и GPS и измерений по ним радионавигационных параметров, таких как псевдодальность до аппарата в кодовом и фазовом режимах, псевдоскорость потребителя относительно космического аппарата. Сигналы принимаются одновременно наземной аппаратурой комплекса, стационарно размещенной на поверхности Земли и бортовой аппаратурой, размещенной на борту летательного аппарата, измерения записываются и сохраняются. После полета на основе полученной измерительной информации с использованием программно-математического обеспечения вычисляются относительные координаты и скорость движения летательного аппарата относительно точки размещения наземной аппаратуры комплекса.

Бортовая аппаратура представляет собой герметичный блок малогабаритной комплексной информационно-управляющей системы (МКИУС). В состав МКИУС входят: встроенный флэш-накопитель объемом не менее 1 Гб, 20-канальная плата ГНСС, антенна ГНСС с кабелем, обеспечивающая прием сигналов ГНСС ГЛОНАСС и GPS на частотах L1 и L2, интерфейсные модули-адаптеры (32 приемника информации в формате ARINC-429, канал приема информации в формате MIL-STD, 4 приемника-передатчика информации в формате RS-232, 2 передатчика информации в формате ARINC-4292), программное обеспечение (ПО).

Наземная аппаратура включает в себя аппаратуру базовой контрольной станции (БКС) и блок контроля, управления, ввода и вывода информации (БКУ).

БКС включает в себя GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный DELTA (Рег. № 40863-09) со штатным ПО, работающий в режиме базовой станции, антенну ГНСС, антенный кабель, ЭВМ для сбора и хранения результатов измерений.

БКУ включает в себя портативную ПЭВМ (ноутбук) с установленным ПО, кабели сопряжения с МКИУС и наземной ЭВМ по последовательным портам RS-232, Ethernet, параллельному порту LPT.

Комплексы имеют следующие режимы работы:

- автономный режим работы;
- дифференциальный кодовый режим;
- дифференциальный фазовый режим.

Внешний вид составных частей комплекса и место нанесения знака об утверждении типа представлены на рисунках 1-2.

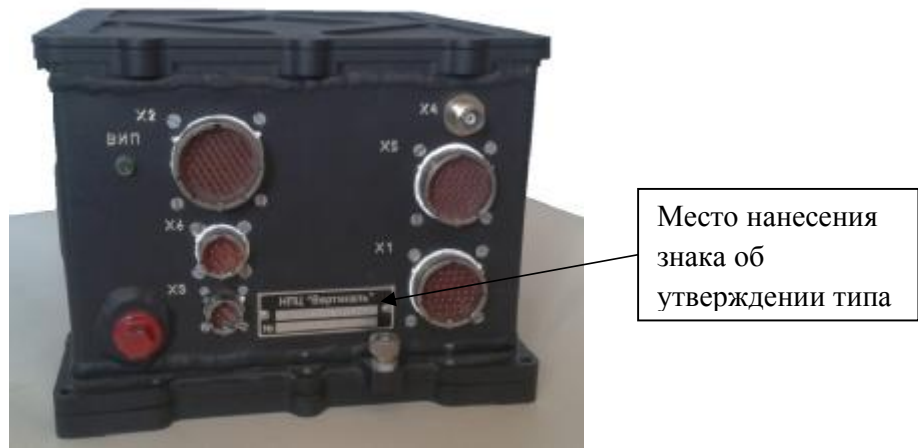


Рисунок 1 - Внешний вид блока МКИУС из состава бортовой аппаратуры.



Рисунок 2 - внешний вид GNSS-приемника спутникового геодезического многочастотного Javad Delta из состава БКС

**Программное обеспечение**

ПО блока МКИУС «ПМО МКИУС-КБТИ-М» предназначено для записи измерительных данных, ПО БКУ «ПМО БКУ» предназначено для обработки полученных данных.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные не требуют специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Программно-математическое обеспечение комплекса не требует специальных средств защиты от несанкционированного доступа и не оказывает влияния на результаты измерений.

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПМО МКИУС-КБТИ-М	vsvr32np.exe	6.00	a757f0b2	CRC32
ПМО БКУ	vert32a.exe	1.00	af3d0252	CRC32

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики аппаратуры приведены в таблице 2

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой погрешности (при уровне доверительной вероятности 0,95) определения относительных координат в постобработке, м: - в стандартном режиме - в дифференциальном кодовом режиме - в дифференциальном фазовом режиме	± 15 ± 5 ± 0,7
Пределы допускаемой погрешности (при уровне доверительной вероятности 0,95) определения составляющих вектора скорости в постобработке, м/с: - в стандартном режиме - в дифференциальном кодовом режиме - в дифференциальном фазовом режиме	± 0,2 ± 0,1 ± 0,1
Потребляемая мощность, Вт, не более: - блока МКИУС от бортовой сети постоянного тока 27 В - базовой контрольно-корректирующей станции - блока контроля, управления, ввода и вывода информации	50 3 90
Масса блока МКИУС-КБТИ-М, кг, не более	7
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более: МКИУС антенны ГНСС бортовой аппаратуры БКС антенны ГНСС базовой контрольно-корректирующей станции блока контроля, управления, ввода и вывода информации	250x212x155; 120x74x36; 112x100x14; 120x74x36; 235x208x65.
Рабочие условия эксплуатации: бортовой аппаратуры: блока МКИУС - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более антенны ГНСС: - температура окружающего воздуха, °С БКС: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более Антенна БКС: - температура окружающего воздуха, °С БКУ: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от минус 40 до 55 98 от минус 55 до 85 от минус 10 до 35 80 от минус 40 до 45 от минус 20 до 60 80

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус аппаратуры методом наклейки или штампа.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Бортовая аппаратура в составе:		
- малогабаритная комплексная информационно-управляющая система	МКИУС-КБТИ-М	1 шт.
- антенна ГНСС		1 шт.
- антенный кабель		1 шт.
- ПО в составе блока МКИУС	ПМО МКИУС-КБТИ-М	1 компл.
Наземная аппаратура в составе:		1 компл.
- блок контроля, управления, ввода и вывода информации в составе:	БКУ	.
-- ПЭВМ		1 шт.
-- кабели сопряжения		1 компл.
-- ПО в составе БКУ	ПМО БКУ	1 компл.
- базовая контрольная станция в составе:	БКС	
-- GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный DELTA (Рег. № 40863-09)		1 компл.
-- ЭВМ для сбора и хранения измерений		1 шт.
«Комплекс бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М. Руководство по эксплуатации»	ИКПВ.794129.001 РЭ	1 шт.
«Инструкция. Комплексы бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М. Методика поверки»	ИКПВ.794129.001 МП	1 шт.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Инструкция. Комплексы бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М. Методика поверки. ИКПВ.794129.001 МП», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2012 г.

Средства поверки:

1 Комплект приемников сигналов глобальных навигационных спутниковых систем геодезических многочастотных СИГМА (Рег. № 50275-12), диапазон измерений длин базисов, определяемых по приращениям координат от 0 до 30 км, пределы допускаемой погрешности (при доверительной вероятности 0,67 определения приращений координат пунктов в режиме «Псевдокинематика с постобработкой» в плане  $\pm (10 + 10^{-6} \cdot D)$  мм, по высоте  $\pm (15 + 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$  мм, где D - расстояние между пунктами в мм. Мобильная лаборатория на базе легкового автомобиля.

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Комплекс бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М. Руководство по эксплуатации. ИКПВ.794129.001 РЭ», разделы 16 и 17.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М

ИКПВ.794129.001 ТУ «Комплекс бортовых траекторных измерений маневренных самолетов КБТИ-М. Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

При определении координат, скорости в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова» (ОАО «ЛИИ им. М.М. Громова»), г. Жуковский Московской области.

Почтовый адрес: РФ, 140182, Московская область, г. Жуковский, ул. Гарнаева, д.2А

Тел.: (495) 556-59-38.

Факс: (495) 363-69-80.

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

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус

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

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

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

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30002-08 от 04.12.2008 г., действителен до 01.11.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

М. П.