

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппаратура геодезическая спутниковая «EFT M1 Plus»

#### Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая «EFT M1 Plus» (далее – аппаратура) предназначена для определения координат и измерений длин базисов.

#### Описание средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая «EFT M1 Plus» – геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении времени прохождения сигнала от спутника до приёмной антенны и вычислении значения расстояния до спутника.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приемник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции.

На передней панели корпуса аппаратуры расположена функциональная кнопка управления, светодиодные индикаторы статуса спутников и приема/передачи поправок.

В нижней части корпуса расположен порт LEMO (5 контактов) – RS232, USB порт, втулка с резьбой  $\frac{5}{8}$ -11 для закрепления аппаратуры на геодезической вехе и отсек для аккумуляторных батарей, за которой находится слот для SIM-карты.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера, мобильных устройств на базе различных операционных систем, с подключением к аппаратуре по кабелю или Bluetooth. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память аппаратуры, память контроллера или ПК. Электропитание аппаратуры осуществляется от внутренней перезаряжаемой батареи или от внешнего источника питания постоянного тока.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов:

GPS: L1, L2C, L2P, L5; GLONASS: L1C, L1P, L2C, L2P; Galileo: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6; Beidou: B1, B2, B3.

Аппаратура оснащена встроенными GSM модулем. Опционально может быть установлен радио (УКВ/UHF) модуль для приёма/передачи поправок.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой «EFT M1 Plus»



## Метрологические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Статика», мм: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>\pm 2 \cdot (2,5 + 0,3 \times 10^{-6} \cdot D)</math></li> <li>- по высоте <math>\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D)</math></li> </ul> </li> <li>- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>\pm 2 \cdot (8,0 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D)</math></li> <li>- по высоте <math>\pm 2 \cdot (15,0 + 0,8 \times 10^{-6} \cdot D)</math></li> </ul> </li> <li>- «Дифференциальный кодовый (DGNSS)», мм: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>\pm 2 \cdot (250 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)</math></li> <li>- по высоте <math>\pm 2 \cdot (500 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)</math>,</li> </ul> </li> </ul> <p>где D – измеряемое расстояние в мм</p>	
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Статика», мм: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>2,5 + 0,3 \times 10^{-6} \cdot D</math></li> <li>- по высоте <math>5,0 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D</math></li> </ul> </li> <li>- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>8,0 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D</math></li> <li>- по высоте <math>15,0 + 0,8 \times 10^{-6} \cdot D</math></li> </ul> </li> <li>- «Дифференциальный кодовый (DGNSS)», мм: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>250 + 1 \times 10^{-6} \cdot D</math></li> <li>- по высоте <math>500 + 1 \times 10^{-6} \cdot D</math>,</li> </ul> </li> </ul> <p>где D – измеряемое расстояние в мм</p>	
<p>Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Автономный», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане <math>\pm 2000</math></li> <li>- по высоте <math>\pm 3000</math></li> </ul>	
<p>Допускаемая средняя квадратическая погрешность определения координат в режиме «Автономный», мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в плане 1000</li> <li>- по высоте 1500</li> </ul>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов	440
Тип антенны	Встроенная
Режимы измерений	«Статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Автономный», «Дифференциальные кодовые измерения (DGNSS)»
Диапазон рабочих температур, °С	от -45 до +65
Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешнее питание - встроенный аккумулятор	от 6 до 28 7,4
Габаритные размеры (диаметр ´ высота), мм, не более	164,0 ´ 83,5
Масса, кг, не более	1,4

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации или на корпус аппаратуры наклейкой.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Аппаратура геодезическая спутниковая «EFT M1 PLUS»	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кейс для переноски	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	2 шт.
Внешняя УКВ антенна (опционально)	-	1 шт.
Внешняя GSM антенна	-	1 шт.
Коммуникационный кабель	-	1 шт.
Коммуникационный кабель OTG	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на электронном носителе)	EFT M1 Plus.РЭ	1 экз.
Паспорт	EFT M1 Plus.ПС	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 24-19	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 24-19 «Аппаратура геодезическая спутниковая «EFT M1 Plus» Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «18» апреля 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.750-2011 - фазовый светодальномер (тахеометр электронный);
- линейные базисы по ГОСТ 8.750-2011;
- имитатор сигналов СН-3805М (рег. № 54308-13).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре геодезической спутниковой «EFT M1 Plus»**

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

ТУ 6811-002-51252683-2019 Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M1 Plus.  
Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Эффективные технологии Центр»  
(ООО «Эффективные технологии Центр»)

ИНН 9715224742

Адрес: 127015, г. Москва, ул. Новодмитровская, д. 2, корп. 2

Тел./факс: +7 (495) 212-17-17

E-mail: [info@eftgroup.ru](mailto:info@eftgroup.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50, факс: +7 (495) 120-03-50 доб. 0

E-mail: [info@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.