

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 GNSS

#### Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 GNSS (далее – аппаратура) предназначена для определения координат и длин базисов при выполнении кадастровых и землеустроительных работ, создании планово-высотных обоснований, инженерно-геодезических изысканий, в системе геодезического мониторинга, а также при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах.

#### Описание средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 GNSS – 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 расположен сенсорный жидкокристаллический дисплей, светодиодные индикаторы статуса спутников и приема/передачи поправок.

В нижней части корпуса расположена клавиша включения/выключения со встроеным светодиодом, порт LEMO (7 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, сенсорного жидкокристаллического дисплея, персонального компьютера (далее - ПК) по web-интерфейсу, мобильных устройств на базе различных операционных систем, с подключением к аппаратуре по кабелю, Bluetooth или Wi-Fi. 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: L1C/A, L2, L2C, L2E, L5; GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3 CDMA; Galileo: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6; Beidou: B1, B2, B3; SBAS: L1C/A, L5, QZSS: L1C/A, L1SAIF, L1C, L2C, L5, LEX; IRNSS: L5; MSS L-Band.

Аппаратура оснащена встроенными GSM и радио (УКВ/UHF) модулями для приёма/передачи поправок.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой EFT M4 GNSS

В процессе эксплуатации, аппаратура не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Ограничение от несанкционированного доступа к узлам аппаратуры обеспечено пломбированием одного из крепёжных винтов под аккумуляторной крышкой. Место пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 2.



### Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «M4-13-P.150.htb», ПО контроллера «EFT Field Survey», «EFT Seismic», «Carlson SurvCE», «Carlson SurvPC», а также ПО «EFT Post Processing», «EFT SeisMonitor» устанавливаемое на персональный компьютер. С помощью указанного ПО обеспечивается взаимодействие модулей аппаратуры, настройка и управление рабочим процессом, хранение и передачи результатов измерений, а также пост-обработка измеренных данных.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	M4-13-P.150.htb	EFT Field Survey	EFT Seismic	Carlson SurvCE	Carlson SurvPC	EFT Post Processing	EFT SeisMonitor
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.5	2.1.1	2.1.1.2	5.01	5.0	1.1.0	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	4D9E7A7F	D516A37C	8C0566B8	5FA008E0	92D5F9A7	E67FEA34C	64DEFBFA
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

### Метрологические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допустимой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах, мм: - «Статика», «Быстрая статика», мм: - в плане - по высоте - «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGNSS)», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,3 \times 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (10,0 + 0,8 \times 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (250 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$ , где D – измеряемое расстояние в мм
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме, мм: - «Статика», «Быстрая статика», мм: - в плане - по высоте - «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGNSS)», мм: - в плане - по высоте	$2,5 + 0,3 \times 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \times 10^{-6} \cdot D$ $10,0 + 0,8 \times 10^{-6} \cdot D$ $250 + 1 \times 10^{-6} \cdot D$ $500 + 1 \times 10^{-6} \cdot D$ , где D – измеряемое расстояние в мм

Наименование характеристики	Значение
Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2000$ $\pm 3000$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность определения координат в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	1000 1500

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов	336
Тип антенны	Встроенная
Режимы измерений	«Статика», «Быстрая 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	158 ´ 98
Масса, кг, не более	1,2

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Аппаратура геодезическая спутниковая «EFT M4 GNSS»	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кейс для переноски	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	2 шт.
Внешняя УКВ антенна	-	1 шт.
Внешняя GSM антенна	-	1 шт.
Коммуникационный кабель	-	1 шт.
Коммуникационный кабель OTG	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на электронном носителе)	EFT M4 GNSS.ПЭ	1 экз.
Паспорт	EFT M4 GNSS.ПС	1 экз.
Методика поверки	МП АПИМ 106-18	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП АПМ 106-18 «Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 GNSS Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «07» декабря 2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.750-2011 - фазовый светодальномер (тахеомер 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 M4 GNSS**

ГОСТ Р 53340-2009 Приборы геодезические. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.750-2011 Государственная система обеспечения единства измерений.

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений

ТУ 6811-001-51252683-2018 Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 GNSS.

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) 212-1717

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) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0

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