

Регистрационный № 98366-26

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Сканеры лазерные мобильные EFT

#### **Назначение средства измерений**

Сканеры лазерные мобильные EFT (далее – сканеры) предназначены для измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений по полученному в процессе сканирования массиву точек, измерений приращений координат и геодезических определений относительного местоположения объектов.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия сканеров заключается в автоматическом определении пространственного положения точек окружающих объектов и дальнейшем построении трёхмерной модели сканируемых окружающих объектов в виде массива точек, а также на измерении параметров радионавигационных сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС, GPS, Galileo, BeiDou и их последующей обработке.

Конструктивно сканеры представляют собой сканирующую систему, состоящую из сканера и ручки-аккумулятора. Сканер оснащен многопрофильным лазерным лидаром, мультисистемным мультичастотным ГНСС-приемником (аппаратурой геодезической спутниковой), мультисенсорными камерами с глобальным затвором и нижней камерой для разбивочных работ в режиме дополненной реальности, встроенным датчиком ускорения силы тяжести (электронным уровнем) и инерциальным датчиком.

Используя технологию SLAM (одновременное позиционирование и картографирование), сканер объединяет данные с лидара, инерциальной системы, ГНСС-приемника, фотокамер для получения раскрашенных облаков точек и их сшивки в реальном времени.

Управление сканером осуществляется при помощи сенсорного экрана, многофункциональной клавиши на корпусе и с помощью планшета по каналам Wi-Fi или Bluetooth. Запись данных производится во внутреннюю память сканера.

Сканеры выпускаются в трех модификациях ESL1, SL2 и SL2 Pro, отличающихся диапазоном и абсолютной погрешностью измерений расстояний, габаритными размерами и массой.

Общий вид сканеров представлен на рисунке 1. Заводской номер сканеров, состоящий из восьми арабских цифр, наносится на самоклеящуюся наклейку типографским способом, расположенную на нижней поверхности сканеров. Нанесение знака утверждения типа и знака поверки на сканеры не предусмотрено. Места нанесения заводского номера для всех модификаций представлены на рисунке 2. Пломбирование сканеров от несанкционированного доступа не предусмотрено, в процессе эксплуатации сканеры не предусматривают внешних механических регулировок.



Рисунок 1 – Общий вид сканеров:  
а) модификация ESL1; б) модификация SL2; в) модификация SL2 Pro



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера:  
а) модификация ESL1; б) модификация SL2; в) модификация SL2 Pro

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) сканеров состоит из внутреннего и внешнего. Метрологически значимая часть содержится во внутреннем ПО (микропрограммное обеспечение, далее – МПО), размещаемом в энергонезависимой части памяти сканеров, запись которой осуществляется в процессе их производства. Внесение изменений в МПО при эксплуатации сканера функционально невозможно.

В комплектность сканеров включено внешнее ПО EFT SLAM устанавливаемое на смартфон под управлением операционной системы Android (версия не ниже 10)

и предназначенное для управления процессом сбора измерительной информации и ПО EFT LiDAR, устанавливаемое на персональный компьютер под управлением операционной системы Windows (версия не ниже 10) и предназначенное для обработки и хранения результатов измерений. ПО EFT SLAM и ПО EFT LiDAR не содержит метрологически значимой части.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений. Конструкция сканеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО «Средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	МПО	EFT SLAM	EFT LiDAR
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии ПО	не ниже 1.0.0	не ниже 1.0.0	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расстояний, м: - модификация ESL1; - модификация SL2; - модификация SL2 Pro	от 0,1 до 70,0 от 0,5 до 120,0 от 0,5 до 300,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, мм: модификация ESL1: - в поддиапазоне от 0,1 до 15 м включ.; - в поддиапазоне св. 15 до 70 м; модификации SL2, SL2 Pro: - в поддиапазоне от 0,5 до 30 м включ.; - в поддиапазоне св. 30 до 60 м включ.; - в поддиапазоне св. 60 до 120 м включ.; - в поддиапазоне св. 120 до 300 м	±3 ±5 ±2 ±5 ±10 ±20
Диапазон измерений углов	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов	±0,005°
<i>Режим «Статика»<sup>1)</sup></i> Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане; - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ <sup>2)</sup> $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ <sup>2)</sup>
<i>Режим «Кинематика с постобработкой»<sup>1) 3)</sup></i> Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане; - по высоте	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ <sup>2)</sup> $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ <sup>2)</sup>

Наименование характеристики	Значение
<p><i>Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)»<sup>1) 3)</sup></i>            Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм:            - в плане;            - по высоте</p>	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$
<p><i>Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» с использованием инерциального (IMU) датчика<sup>1) 3) 4)</sup></i>            Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм:            - в плане;            - по высоте</p>	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 8 + 0,7 \cdot \alpha)^{2) 5)}$ $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D + 8 + 0,7 \cdot \alpha)^{2) 5)}$
<p><i>Для модификации ESL1</i>  <i>Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» с использованием инерциального (IMU) датчика<sup>1) 3) 4)</sup></i>            Доверительные границы абсолютной погрешности (при вероятности 0,95) определения координат местоположения удаленных объектов относительно сканера фотограмметрическим методом, мм:            - в плане;            - по высоте</p>	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 10)^{2) 6)}$ $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D + 15)^{2) 6)}$
<p><i>Для модификации ESL1</i>  <i>Режим «Кинематика в реальном времени (RTK)» с использованием алгоритма SLAM-измерений<sup>1) 3)</sup></i>            Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм:            - в плане;            - по высоте</p>	$\pm 2 \cdot (5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 10)^{2) 7)}$ $\pm 2 \cdot (10 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D + 15)^{2) 7)}$
<p><i>Режим «Дифференциальные кодовые измерения»<sup>1)</sup></i>            Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм:            - в плане;            - по высоте</p>	$\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$
<p>Примечания:  <sup>1)</sup> Диапазон длин базисов от 0,07 до 30 км, заявленные точностные характеристики достигаются при совмещенном приеме сигналов ГНСС.  <sup>2)</sup> D – измеряемое расстояние, мм.  <sup>3)</sup> При работе сканера в режимах «Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени (RTK)» необходима базовая станция, метрологические характеристики которой должны быть не хуже, чем метрологические характеристики сканера.  <sup>4)</sup> IMU – инерциальная система коррекции наклона оси аппаратуры от направления на зенит.  <sup>5)</sup> α – коэффициент от 0 до 60, соответствующий углу отклонения вертикальной оси аппаратуры от направления на зенит в градусах.  <sup>6)</sup> Допустимое расстояние от сканера до определяемой точки от 2 до 15 м.  <sup>7)</sup> Допустимое значение времени отсутствия радионавигационных сигналов ГНСС не более 120 секунд.</p>	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более: - модификация ESL1; - модификация SL2; - модификация SL2 Pro	144 × 135 × 122 187 × 107 × 447 185 × 94 × 437
Масса, кг, не более: - модификация ESL1; - модификация SL2; - модификация SL2 Pro	1,68 1,85 1,85
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -30 до +65

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность сканеров

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт. (экз., компл.)
Сканер	EFT	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Планшет	-	1 шт.
Ручка-аккумулятор	-	1 шт.
USB-шнур	-	1 шт.
Транспортировочный кейс	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Основные действия» руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 июня 2024 года № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»

Локальная поверочная схема для сканеров лазерных мобильных EFT, утвержденная начальником ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 29 декабря 2025 года

Стандарт предприятия. «Сканеры лазерные мобильные EFT»

### Правообладатель

Hi-Target Surveying Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: Китай, 511400, Plant 202, BLDG 13, Tian'An HQ Center, No.555 North Panyu RD. Donghuan Block, Panyu District

Телефон: +86-21-5426-0273

E-mail: sales@hi-target.com.cn

**Изготовитель**

Hi-Target Surveying Instrument Co., Ltd., Китай  
Адрес: Китай, 511400, Plant 202, BLDG 13, Tian'An HQ Center, No.555 North Panyu RD.  
Donghuan Block, Panyu District  
Телефон: +86-21-5426-0273  
E-mail: sales@hi-target.com.cn

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)  
Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13  
Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314