

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы мобильного сканирования IP-S2 Compact, IP-S2 Compact +, IP-S2 HD

#### Назначение средства измерений

Системы мобильного сканирования IP-S2 Compact, IP-S2 Compact +, IP-S2 HD (далее – системы) предназначены для измерения в процессе движения пространственных координат (3D данных) окружающих объектов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерениях расстояний лазерными сканерами и дальнейшем построении трёхмерной модели сканируемого объекта в виде облака точек в собственной системе координат.

Конструктивно системы состоят из измерительного блока, который, с помощью специального приспособления, крепится на крыше автомобиля, и персонального компьютера (ПК), который располагается в салоне автомобиля.

Измерительный блок включает в себя:

- модуль лазерных сканеров;
- GNSS-приемник;
- модуль управления;
- модуль инерциальных измерений ориентации автомобиля;
- цифровую фотокамеру;
- датчики пройденного пути (одометры), закрепленные на колесах автомобиля.

ПК, оснащенный специализированным программным обеспечением (ПО) Geoclean и Spatial Collect, соединен с помощью кабелей с модулем управления измерительного блока.

Модели IP-S2 Compact, IP-S2 Compact +, IP-S2 HD различаются типами и количеством лазерных сканеров, диапазонами измеряемых расстояний и погрешностями измерений.

Общий вид моделей систем представлен на рис. 1, 2, 3.



Рис. 1. Общий вид системы IP-S2 Compact



Рис. 2. Общий вид системы IP-S2 Compact+.



Рис. 3. Общий вид системы IP-S2 HD.

### **Программное обеспечение**

В системах используется встроенное ПО модуля управления измерительного блока и внешнее ПО, устанавливаемое на ПК.

Встроенное ПО предназначено для проверки подключенных к системе модулей, их настройки, задания программы работы и сохранения данных о настройках модулей.

Внешнее ПО предназначено для сбора и обработки данных, полученных от лазерных сканеров, GNSS-приемника, модуля инерциальных измерений, одометров и фотокамеры. На основе полученных данных вычисляются координаты системы и строится облако точек. ПО позволяет выделять из облака точек нужные элементы, определять их координаты и взаимное расположение. Полученные данные могут быть экспортированы в файлы обменных форматов ASCII, LAS, BIN.

Для защиты системы от несанкционированного вмешательства, которое может привести к искажению результатов измерений, предусмотрена функция защиты кода встроенного ПО и пломбирование модуля управления.

Для защиты внешнего программного обеспечения от несанкционированного вмешательства предусмотрена защита в виде файла лицензии, предоставляемого пользователю поставщиком системы мобильного сканирования.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное программное обеспечение	Dashboard	3.4.5	718B58BA	CRC32
Внешнее программное обеспечение	Geoclean Workstation	3.2.2	83ED43BE	CRC32
	Spatial Collect	1.0.1	7F8E7D5E	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	IP-S2 Compact	IP-S2 Compact+	IP-S2 HD
Тип и количество лазерных сканеров	- SICK LMS 291-S05 – 2 шт. - SICK LMS 291-S14 – 1 шт.	SICK LMS 511 – 5 шт.	Velodyne HDL-64E S2 – 1 шт.
Угловое разрешение, градус, не более	1	0,5	0,1
Диапазон измеряемых расстояний, м - для поверхностей с коэффициентом отражения от 10 до 70 % - для поверхностей с коэффициентом отражения свыше 70 %	от 1 до 30 от 1 до 80	от 1 до 40 от 1 до 80	от 1 до 50 от 1 до 120
Предел допускаемой среднеквадратической погрешности измерений расстояний, мм	45	36	20
Напряжение питания, В	от 10 до 18		
Класс лазера	класс I по IEC 60825-1		
Диапазон рабочих значений температуры, °С	от 0 до 50	от минус 10 до 50	от минус 10 до 50
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре 30 °С, %, не более	95		
Габаритные размеры, мм, не более: -модуль лазерных сканеров -модуль управления	585x580x673 200x230x109	620x690x675 200x230x109	1422x699x1245 200x230x109
Масса, кг, не более -модуль лазерных сканеров -модуль управления	22.7 3.6	39 3.6	82 3.6
Средний срок службы, лет	10		

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, а также на маркировочной шильде на корпусе лазерных сканеров.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт.
Модуль лазерных сканеров	1
GNSS-приемник	1
Модуль управления	1
Модуль инерциальных измерений ориентации автомобиля	1
Датчик пройденного пути (одометр)	2

Наименование	Количество, шт.
Цифровая фотокамера	1
Персональный компьютер	1
Программное обеспечение на компакт-диске	1
Комплект для крепления измерительного блока на автомобиль	1
Приспособление для крепления одометра на колесо	2
Комплект соединительных кабелей	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	1
Методика поверки МП 2511/0009-12	1

### **Поверка**

осуществляется по методике поверки МП 2511/0009-12 «Системы мобильного сканирования IP-S2 Compact, IP-S2 Compact +, IP-S2 HD. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в октябре 2012 г.

Основные средства поверки: дальномер лазерный GLM 250 VF; диапазон измерений расстояний от 1 до 250 м, абсолютная погрешность измерений расстояний не более  $\pm(1+0,05 \cdot D \cdot 10^{-3})$  мм.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам мобильного сканирования IP-S2 Compact, IP-S2 Compact +, IP-S2 HD**

1. МИ 2060-90. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $1 \cdot 10^{-6} \dots 50$  м и длин волн в диапазоне 0,2 ... 50 мкм.
2. Техническая документация фирмы-изготовителя.

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

Осуществление геодезической и картографической деятельности.

### **Изготовитель**

«Topcon Positioning Systems», США.  
Адрес: 7400 National Drive, Livermore, CA 94551, USA.  
tel. +1 925 245 8300  
[www.topconpositioning.com](http://www.topconpositioning.com)

### **Заявитель**

ООО «Ньюкаст-ист».  
Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д.9, строение 2-3.  
Тел. (499)951-40-02, факс (499) 951-40-05.

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер 30001-10.  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19.  
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.