

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный сканирующий Trimble MX8

Назначение средства измерений

Комплекс измерительный сканирующий Trimble MX8 (далее – комплекс MX8) предназначен для измерений плановых координат и высот точек земной поверхности, инженерных объектов и сооружений.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса MX8 реализует линейно-угловой метод измерения координат точек в пространстве.

Конструктивно комплекс MX8 состоит из блока измерительных датчиков, вычислительного блока и блока управления, установленных на автомобиле.

Блок измерительных датчиков представляет собой корпус, вмещающий 2 лазерных сканера, 4 цифровые видеокамеры, GPS аппаратуру и гироскопический модуль.

Лазерный сканер, основой которого является высокочастотный импульсный дальномер, измеряет расстояния до сканируемых точек.

Видеокамеры позволяют производить захват измеряемых объектов и обеспечивают визуализацию перемещения комплекса MX8 по маршруту.

GPS аппаратура и гироскопический модуль определяют местоположение комплекса MX8.

Вычислительный блок, в основе которого находится управляющий компьютер, размещен в жестком каркасе (приборная стойка) и закреплен внутри салона автомобиля к днищу в отдельной секции. Измерительная информация (расстояние до измеряемой точки, углы пространственной ориентации и текущие координаты комплекса MX8) записывается на запоминающее устройство, состоящее из четырех сменных жестких дисков.

Блок управления (рабочее место оператора) включает два контрольных монитора с клавиатурой.

Измерение комплексом MX8 осуществляется при движении автомобиля. Измерительная информация обрабатывается специальным программным обеспечением. В результате обработки, на экране монитора отображается цифровая модель сканированного объекта, состоящая из точек с известными координатами. Результаты измерений комплекса MX8 представляются в пространственной и локальных топоцентрических (местных) системах координат на территории Москвы и Московской области, которые поддерживаются системой измерительной – сетью опорной базисной активной «СНГО Москвы» (Регистрационный № 51471-12).

Электропитание комплекса MX8 осуществляется от бортовой сети автомобиля, используя инвертор (преобразователь напряжения). При необходимости, подключается блок резервных аккумуляторов.

В эксплуатации, конструкция комплекса MX8 не предусматривает механических и электронных внешних регулировок. Ограничение доступа к внутренним регулировочным узлам обеспечивается пломбирочной наклейкой на разъединяемых частях корпуса блока измерительных датчиков.

Общий вид комплекса MX8, составляющих блоков, место нанесения знака об утверждении типа и место пломбирочки представлены на рисунке 1.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



Рисунок 1

Программное обеспечение

Комплекс MX8 поставляется с модульным программным обеспечением, идентификационные данные, которого 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
Аппаратно-встроенное ПО LV POSView	LV POSView	3.20	ED3FE8E8	Вычисление контрольной суммы по алгоритму CRC32
Аппаратно-встроенное ПО Trimble Trident Capture 2010 for Imaging	Trimble Trident Capture 2010 for Imaging	4.6.0 (Build 130)	8A9FEFA9	Вычисление контрольной суммы по алгоритму CRC32
Аппаратно-встроенное ПО Trimble Trident Capture 2010 for Laser Scanning	Trimble Trident Capture 2010 for Laser Scanning	4.6.2 (Build 53)	447D3A6A	Вычисление контрольной суммы по алгоритму CRC32
Устанавливаемое на персональный компьютер ПО POSPac MMS	POSPac Mobile Mapping Suite	5.4.4408.3290 2	E1E46083	Вычисление контрольной суммы по алгоритму CRC32
Устанавливаемое на персональный компьютер ПО T3D GPS	T3D GPS	4.5.0 (Build 49)	164A7033	Вычисление контрольной суммы по алгоритму CRC32
Устанавливаемое на персональный компьютер ПО Trimble Trident Analyst	Trimble Trident Analyst	4.7 (Build 888)	7C6E8C96	Вычисление контрольной суммы по алгоритму CRC32

Программное обеспечение (ПО) разработано с учетом требований безопасности и исключения несанкционированного, как случайного или непреднамеренного доступа, так и от преднамеренных изменений. Каждый модуль ПО имеет специальное средство защиты – электронный USB-ключ, что соответствует уровню «С» защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 (ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений).

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплекса MX8 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон сканирования:	(1,5-200) м
Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерения координат (при доверительной вероятности 0,67):	
- плановых координат (x, y)	0,05 м
- высот (H)	0,07 м
Длина волны лазерного излучения:	1550 нм*
Длительность импульса лазерного излучения, не более:	3 нс*
Диапазон рабочих температур:	от - 10 °С до + 40 °С
Диапазон предельных температур:	от - 20 °С до +50 °С
Габаритные размеры (Д x Ш x В), не более:	
- блок измерительных датчиков	(750 x 400 x 480) мм
- вычислительный блок	(460 x 270 x 740) мм
Масса, не более:	
- блок измерительных датчиков	40 кг
- вычислительный блок	23 кг

* - параметры лазерного излучения соответствуют требованиям безопасности ГОСТ Р МЭК 60825-1-2009 “Безопасность лазерной аппаратуры. Классификация оборудования, требования и руководство для потребителей” и относятся к лазерам 1 класса.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средств измерений наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и наклейкой на корпус блока измерительных датчиков комплекса MX8.

Комплектность средства измерений

Комплектность комплекса MX8 указана в таблице 3.

Таблица 3

Комплект поставки	Количество, шт.
Блок измерительных датчиков	1
Вычислительный блок	1
Блок управления (рабочее место оператора)	1
Комплект соединительных кабелей	1
Автомобиль Mercedes-Benz «SPRINTER»	1
Монтажный комплект с установочным кронштейном	1
Блок резервных аккумуляторов	1
Инвертор (преобразователь напряжения)	1
Комплект программного обеспечения (ПО)	1
Ключ USB ПО	6
Руководство по эксплуатации на русском языке	1
Методика поверки МП РТ 1824-2012 «Комплекс измерительный сканирующий Trimble MX8. Методика поверки»	1

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1824-2012 «Комплекс измерительный сканирующий Trimble MX8. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 24 декабря 2012 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов), применяемых для поверки:

- Тахеометр электронный Trimble S 8, СКО 0,5", СКО 2 мм/км;
- Психрометр аспирационный МВ-4М, ПГ ± 2 %;
- Барометр-анероид М-67, ПГ ± 0,5 мм рт. ст.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Комплекс измерительный сканирующий Trimble MX8. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу измерительному сканирующему Trimble MX8

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. ГОСТ 8.503-84 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне 24...75000 м».
3. Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение измерений при осуществлении геодезической и картографической деятельности.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://trimble.nt-rt.ru/> || tlb@nt-rt.ru