

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы лазерные координатно-измерительные Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901

Назначение средства измерений

Системы лазерные координатно-измерительные Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901 (далее системы) предназначены для определения координат точек на поверхности объекта с целью контроля его геометрических характеристик.

Описание средства измерений

Системы лазерные координатно-измерительные Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901 представляют собой портативные системы, автоматически измеряющие расстояние до визирной цели (углоковый отражатель в сферическом корпусе) и определяющие горизонтальный и вертикальный углы направления. Измеренные два угла и расстояние позволяют вычислить пространственные координаты визирной цели, которая последовательно устанавливается в характерных точках измеряемого объекта. По координатам определяют необходимые геометрические характеристики или их изменение. Поиск и слежение за отражателем, во время его перемещения, осуществляются автоматически.

Система состоит из измерительного блока (сенсора) на фиксируемом основании, внешнего электронного блока (контроллера АТ), комплекта отражателей и ряда дополнительных технических средств, необходимых для решения различных измерительных задач и тестирования системы.

В корпусе сенсора размещены: прецизионный абсолютный дальномер (ADM), в зависимости от модели дополняемый лазерным интерферометром (IFM) с общим оптическим трактом, а также позиционно-чувствительный детектор (PSD).

Следящая головка сенсора содержит сервоприводы, угломерные устройства и имеет две ортогональные оси вращения. Каждая ось снабжена датчиком угла поворота (энкодером). Вращение вокруг осей осуществляется с помощью сервоприводов, осуществляющих наведение прибора на отражатель и слежение за ним. Расстояние до отражателя измеряется дискретно - с помощью абсолютного дальномера. У модели AT901, абсолютный дальномер дополнен встроенным интерферометром позволяющим определять изменение расстояния до отражателя, принятого за базовое. В процессе работы оператор может контролировать наведение следящей головки сенсора на отражатель при помощи видеокамеры обзора, после чего процесс измерений производится автоматически.

На месте проведения измерений сенсор устанавливается на специальный телескопический штатив или стойку с базовой плитой и тремя регулируемыми опорами. При необходимости на модель AT402 могут устанавливаться на инструментальный столик с магнитной или механической фиксацией.

Для определения ориентации вертикальной оси вращения сенсора относительно горизонта, сенсор снабжается (встроенным или внешним) двухосевым электронным уровнем.

Следящая система сенсора оснащена системой Power Lock, позволяющей, с помощью интегрированной камеры, автоматически выполнить наведение сенсора на отражатель.

В зависимости от измерительной задачи, лазерные координатно-измерительные системы Leica Absolute Tracker могут доукомплектовываться различными устройствами расширения и измерительной оснасткой. Для определения координат центров отверстий, точек на поверхности обмеряемого объекта, точек, недоступных для непосредственного

наблюдения, применяются контактные измерительные манипуляторы Leica T-Probe (для Leica Absolute Tracker AT901) и Leica B-Probe (для Leica Absolute Tracker AT402), жезл для определения координат скрытых точек (для Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901), устройство определения координат точек на поверхности объекта (для Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901). В зависимости от измерительной задачи эти устройства снабжаются щупами, имеющими различные характеристики: диаметр, материал, геометрические параметры.

При необходимости выполнения бесконтактных измерений может применяться бесконтактный лазерный сканер Leica T - Scan (для AT901).

При необходимости осуществлять контроль за перемещением роботов, машин и механизмов может применяться измерительный манипулятор Leica T – Mac.

Системы AT901 выпускаются в трех модификациях (B, MR, LR), различающихся диаметрами измерительного объема и возможностью работы с T – устройствами. Для модификации “B” первый параметр составляет 160 м, а возможность использования T – устройств отсутствует. Для “MR” значения параметров составляют соответственно 50 м и 18 м, для “LR” – 160 м и 30 м.



Рисунок 1 – Общий вид систем лазерных координатно-измерительных Leica Absolute Tracker AT 402



Рисунок 2 – Общий вид систем лазерных координатно-измерительных
Leica Absolute Tracker AT901.



Рисунок 3 – Общий вид систем лазерных координатно-измерительных Leica Absolute Tracker AT402 с Leica B-Probe, Leica Absolute Tracker AT901 с Leica T-Probe



Рисунок 4 – Общий вид устройства Leica T-Scan.

Программное обеспечение

ПО Tracker Pilot и EmScon представляет собой интерфейсное программное обеспечение (ПО), позволяющее осуществлять управление системами. ПО SpatialAnalyzer применяется для сбора, обработки и анализа измерительной информации.

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
SpatialAnalyzer	SA	2X	-	-
Tracker Pilot	Tracker Pilot	2X	-	-
EmScon	EmScon	3X	-	-

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Главной защитой ПО является лицензия, что предотвращает неавторизованное использование ПО.

Защита программного обеспечения систем лазерных координатно-измерительных Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901 соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Характеристика	Leica Absolute Tracker AT402	Leica Absolute Tracker AT901B	Leica Absolute Tracker AT901MR	Leica Absolute Tracker AT901LR
Диапазон измерения расстояний абсолютным дальномером, м	От 1,5 до 160	От 1,0 до 80	От 1,0 до 9	От 1,0 до 80
Диапазон измерения расстояния интерферометром, м	-	От 0 до 40	От 0 до 25	От 0 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения расстояний с применением абсолютного дальнера, мкм	±10	±10		
Диапазон измерений горизонтальных углов, ...°	360 Нет ограничений во вращении	360		

Диапазон измерений вертикальных углов, ...°	±145	±45 При горизонтальной установке прибора - 360		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения расстояния с применением интерферометра, мкм/м	-	± 0,5		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения горизонтальных и вертикальных углов, мкм (L-измеряемая длина в м)	± (15 + 6L)	± (15 + 6L)		
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности, мкм (L-измеряемая длина в м)	± (15 + 6L)	± (15 + 6L)		
Скорость замеров, точек в секунду	5	3000		
Скорость фиксации измерений, точек в секунду	2	1000		
Тип электронного уровня	Встроенный, двухосевой	Устанавливаемый, двухосевой		
Диапазон работы электронного уровня, ..."	240	226		
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения наклона электронного уровня, ..."	1	0,3		
Угол поля зрения системы ATR- автоматического наведения и сопровождения отражателя, ...°	0,6	0,6		
Угол поля зрения системы Power Lock- расширенного поиска отражателя после прерывания луча, ...°	10	3		
Диапазон работы системы Power Lock по дальности, м	160	80	25	80
Тип камеры обзора	Встроенная	Устанавливаемая		
Интерфейс передачи данных от контролера к управляющему компьютеру	Беспроводной Wi-Fi; Кабельное соединение TCP/IP	Кабельное соединение TCP/IP		
Тип электропитания	Автономный: от двух сменных Li-ion аккумуляторов; Внешний: от стандартной электросети - через адаптер или кабель передачи данных Ethernet	Внешний: от стандартной электросети		

Габаритные размеры прибора:		
-Длина, мм	188	290
-Ширина, мм	221	240
-Высота, мм	351	620
Масса прибора, кг	7,3	22
Габаритные размеры контролера:		
-Длина, мм	63	485
-Ширина, мм	112	510
-Высота, мм	250	200
Масса контролера, кг	0,8	17
Условия эксплуатации:		
Диапазон рабочих температур, °С	От 0 до +40	От 0 до +40
Относительная влажность воздуха, %	От 10 до 95 без конденсата	От 10 до 90 без конденсата

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на руководство по эксплуатации систем лазерных координатно-измерительных Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901 типографским способом и на системы методом наклейки.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки систем лазерных координатно-измерительных Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901 входят:

Наименование	Количество	Примечание
Система лазерная координатно-измерительная Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901 в кейсе, с комплектующими	1 шт.	В зависимости от модификации
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 38014-14 «Системы лазерные координатно-измерительные Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901. Методика поверки» утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в январе 2014 г.

Основные средства поверки: меры для поверки систем лазерных координатно-измерительных Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документах «Системы лазерные координатно-измерительные Leica Absolute Tracker AT402. Руководство по эксплуатации» и «Системы лазерные координатно-измерительные Leica Absolute Tracker AT901. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам лазерным координатно-измерительным Leica Absolute Tracker AT402, Leica Absolute Tracker AT901

ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Leica Geosystems AG, Швейцария
Heinrich Wild Strasse
CH-9435 Heerbrugg
St. Gallen, Switzerland
тел./факс: (4912) 50-20-21; <http://www.leica-geosystems.com>

Заявитель

ООО «Промгеодезия»
Юрид. адрес: 191036, г. Санкт Петербург, переулок Ульяны Громовой, дом 4, лит.А, пом. 5Н.
Фактич. адрес: 191015, Санкт-Петербург, ул. Кавалергардская, д.6, оф.409 (17).
Тел. /Факс.(812)275-12-22

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66,
E-mail: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___»_____ 2014 г.