



Лазерные трекеры API Radian

Общие сведения о трекере Radian

Что такое лазерный трекер?

Лазерный трекер (to track (англ.) - следить) - это высокоточная координатно-измерительная система, принцип действия которой основан на слежении за специальным угловым отражателем с помощью лазерного луча. Испускаемый системой лазерный луч, попадая в центр углового отражателя, возвращается обратно в объектив измерительного блока, а далее - на приёмный датчик дальномера. С учётом двух углов и расстояния вычисляются текущие пространственные координаты отражателя (например, X, Y, Z). Координаты можно получать как в статическом режиме, так и в динамике.

Более 30 лет назад компания API создала первые лазерные трекеры и разработала технологию их производства.

В настоящий момент компания API производит три модификации лазерных трекеров: Radian Pro, Radian Plus и Radian Core

Основные преимущества Radian Pro

- Самый точный трекер с лазерным интерферометром на рынке
- Самый легкий и компактный на рынке трекер со встроенным лазерным интерферометром
- Наличие системы самонаведения на один или несколько отражателей iVision
- Поддержка всех дополнительных аксессуаров: ActiveTarget, SmartTrack, vProbe и iScanIII
- Динамические измерения до 1000 точек/с

Основные преимущества Radian Plus и Radian Core

- Самый точный на рынке трекер без лазерного интерферометра
- Единственный на рынке полностью беспроводной лазерный трекер
- Отсутствие внешнего контроллера
- Встроенная батарея на 5 часов автономной работы с возможностью горячего подключения/замены внешних батарей
- Встроенная метеостанция
- Передача данных по WiFi или по LAN
- Поддержка дополнительных аксессуаров: Active Target, vProbe (кроме Radian Core) и iScanIII (кроме Radian Core)
- Динамические измерения до 1000 точек/с
- Защита от воздействий окружающей среды IP54
- Выгодная цена

API





Сегодня фирма API имеет клиентов по всему миру, которые применяют лазерные трекары для:

- Измерений крупногабаритных креплений узлов оборудования
- Калибровки станков
- Юстировки узлов
- Контроля деталей
- Калибровки измерительного оборудования
- Калибровки роботов
- Оцифровки поверхностей
- Сборки приспособлений
- Технологического контроля
- Контроля штампов
- Измерений деформаций
- Настройки и сканирования антенн

Некоторые из областей, в которых применяется лазерный трекары Radian:

- Авиационная
- Космическая
- Автомобильная
- Судостроительная
- Строительная
- Инструментальная
- Механообрабатывающая
- Станкостроение
- Робототехника
- Энергетика
- Фундаментальные научные исследования
- Прикладные научные исследования
- Образование
- Лабораторные и исследовательские центры

Пользователи лазерных трекаров компании API:

Alstom
Boeing Company
Caterpillar Inc.
Deere & Company
Durr
Ford Motor Company
General Electric
General Motors
KUKA
Mercedes-Benz
Northrop Grumman
ORBIT/FR
Pratt & Whitney
Renault Group
Siemens AG
и многие другие.

Пользователи в России:

АО «Концерн ВКО «Алмаз - Антей»,
АО «Волжский трубный завод»,
ПАО «Корпорация «Иркут»,
АО «ИСС» им. акад. М.Ф. Решетнёва»,
ИЯФ им. Г.И. Будкера
СО РАН,
ПАО «Казанский вертолетный завод»,
АО «НПО им. С.А.Лавочкина»,
ПАО «Компания «Сухой»,
ПАО «ТАНТК им. Г.М.Бериева»,
ПАО «Туполев»,
ПАО «Уралмашзавод»,
АО «АЭМ-технологии»
ПАО «Силовые машины»
АО «У-УАЗ»
АО «Балтийский завод»
АО «ДВЗ «Звезда»
АО «Центр судоремонта «Звёздочка»
АО «РКЦ «Прогресс»
и многие другие.

Программное обеспечение

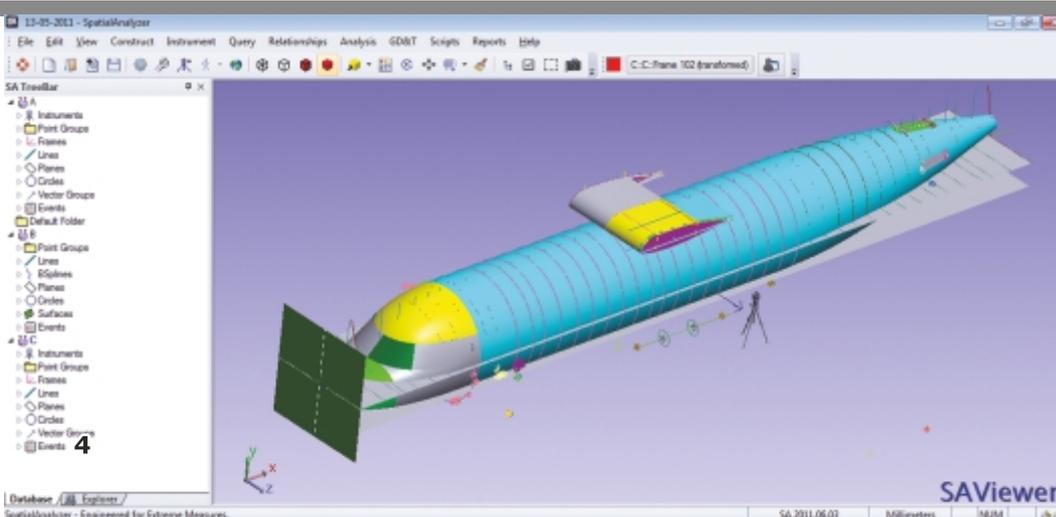
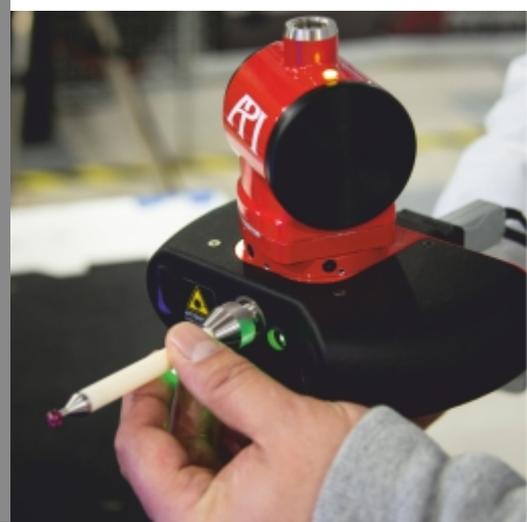
Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое для сбора и обработки результатов измерений, полученных с помощью высокоточных измерительных систем, таких как лазерные трекеры API:



Основные функции

- Возможность одновременного подключения практически всех промышленных измерительных систем
- Удобный графический интерфейс
- Уникальные алгоритмы обработки измерений
- Поддержка импорта/экспорта всех современных CAD-форматов, различные процедуры привязки к CAD-моделям
- Возможность удалённого доступа через LAN
- Возможность контроля за перемещением контролируемого объекта в режиме реального времени, в том числе роботов и манипуляторов
- Функции Reverse Engineering
- Возможность автоматизации измерений



Дополнительные аксессуары

В комплектацию всех моделей лазерного трекера API Radian могут входить разнообразные аксессуары:

- отражатели диаметром 0,5", 7/8" и 1,5" и адаптеры к ним
- разнообразные штативы и магнитные держатели
- адаптер для установки трекера под углом 90°

Для решения особых задач, где стандартного сферического отражателя окажется недостаточно, есть возможность использования специальных аксессуаров:

Роботизированный отражатель Active Target и 6DOF устройство SmartTrack

Уникальное приспособление Active Target позволяет существенно расширить возможности измерительной системы. Данное устройство автоматически разворачивает встроенный в него отражатель под нужным углом к лазерному трекеру, тем самым расширяется диапазон работы.

Устройство SmartTrack схоже с Active Target, но дополнительно позволяет считывать три угла разворота вокруг осей XYZ.

Оба устройства незаменимы при проверке геометрии и калибровке станков, промышленных роботов, координатно-измерительных машин и различных автоматизированных стендов.

	Active Target	SmartTrack
Горизонтальный угол:	360° свободное вращение	360° свободное вращение
Вертикальный угол:	+80/-55°	+50/-50°
Угол вокруг лазерного луча	360°	+60/-60°
Рабочая дистанция:	40 метров	40 метров
Угловая скорость:	50°/в секунду	50°/ в секунду
Погрешность центрования оптики:	±12 мкм	±12 мкм
Погрешность измерений углов	нет измерений углов	±0.01°
Скорость измерений в секунду	1000	100
Питание:	Li-Ion батарея, съёмная	220 В
Время отклика (по стандарту ASTM)	нет измерений углов	5 миллисекунд



Беспроводные щупы и сканеры

Серия оборудования i360

i360 — это серия портативных устройств, совместимых с лазерными трекерами Radian Pro и Radian Plus, созданных для решения специальных задач, где применение стандартного сферического отражателя недостаточно. Например: измерение скрытых точек, измерение недоступных участков объекта, разметка, контактное и бесконтактное сканирование изделий сложной формы.

К серии i360 относятся:

- Беспроводной электронный щуп vProbe
- Комбинированное устройство щуп/сканер iScanIII

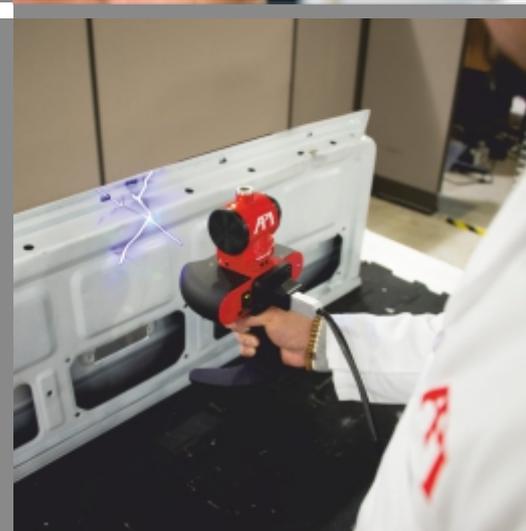
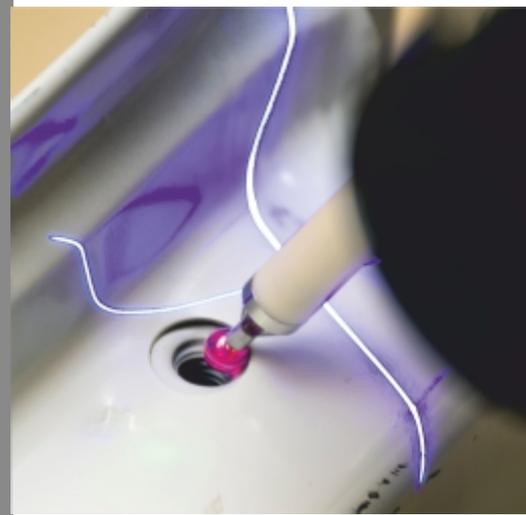
Беспроводной щуп vProbe

vProbe предназначен для контактных измерений скрытых точек. Устройство имеет автономное питание, малый вес и габариты, что позволяет легко использовать его в стеснённых условиях. Два гнезда с системой автоматического распознавания позволяют устанавливать стилусы любой длины.

Комбинированное устройство щуп/сканер iScanIII

Для решения задач, требующих лазерного сканирования, компания API разработала специальное комбинированное устройство iScanIII, которое включает все достоинства контактного щупа, но также дополнено лазерной сканирующей головкой, имеющей два синих лазера.

Устройство iScanIII позволяет получать облака точек вне зависимости от цвета и отражающей способности сканируемой поверхности со скоростью до 200 000 точек в секунду.



Технические характеристики устройств i360

vProbe

Метрологические характеристики

(MPE с учетом погрешности трекера):

	до 7 метров	7-15 метров	свыше 15 метров
Точка	±55 мкм	±100 мкм	±30 мкм + 5 мкм/м
Длина отрезка	±40 мкм	±85 мкм	±10 мкм + 5 мкм/м
Радиус сферы	±20 мкм	±40 мкм	±10 мкм + 2 мкм/м

Технические характеристики

Диапазон работы: от 0,1 до 40 м

Масса: 0,53 кг

Автономное время работы от одной стандартной батареи: до 9 часов

Количество гнезд под установку стилусов: 2 шт

Возможность измерения в динамике: Да

Автоматическое определение стилуса: Да

iScanIII

Метрологические характеристики

(MPE с учетом погрешности трекера):

	до 7 метров	7-15 метров	свыше 15 метров
Длина отрезка	±50 мкм	±80 мкм	±(20 мкм + 4 мкм/м)
Радиус сферы	±50 мкм	±75 мкм	±(30 мкм + 4 мкм/м)
Поверхность	100 мкм	110 мкм	80 мкм + 2 мкм/м

Технические характеристики

Диапазон работы: от 0,1 до 59,5 м

Масса: 1,03 кг

Габариты: 265x110x110 мм

Количество гнезд под установку стилусов: 2 шт

Автоматическое определение стилуса: Да

Скорость сканирования: до 200 000 точек/с

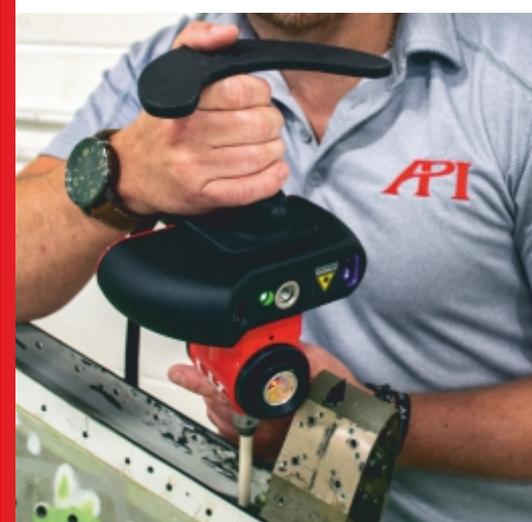
Частота сбора данных: 100 Гц

Цвет лазерной линии: синий

Разрешение: 70 мкм

Расстояние до объекта: 170 мм ± 40 мм

Поле сканирования: 110x100 мм



Технические характеристики трекеров серий API

Характеристика	Radian Pro	Radian Plus и Radian Core
Диапазон измерения углов		
Горизонтальный угол	от 0° до 360°	от 0° до 360°
Вертикальный угол	-59°/+79°	-59°/+79°
Разрешение		
Разрешение дальномера	0,1 мкм	0,1 мкм
Разрешение угломерного энкодера	0,018 угл. секунд	0,018 угл. секунд
Максимальный рабочий диапазон измерений (по радиусу), модели	Pro R-20: 20 м Pro R-50: 50 м Pro R-80: 80 м	Plus R-50: 50 м Plus R-80: 80 м Core: 50/80 м
Минимальная рабочая дистанция	0,1 м (от апертуры лазера)	0,1 м (от апертуры лазера)
Погрешность измерений		
Погрешность измерения угла	±3,5 мкм/м (MPE)	±3,5 мкм/м (MPE)
Погрешность измерения дистанции лазерным интерферометром	±0,5 мкм/м (MPE)	Нет
Погрешность измерения дистанции абсолютным дальномером	±10 мкм или ±0,7 мкм/м (MPE), что больше	±15 мкм или ±0,7 мкм/м (MPE), что больше
Пространственная погрешность	±(10 мкм + 5 мкм/м)(MPE)	±(15 мкм + 5 мкм/м)(MPE)
Динамические характеристики		
Максимальная скорость слежения за отражателем с одновременным измерением координат	6 м/с	6 м/с
Максимальная скорость пространственных измерений	1 000 точек/с	1 000 точек/с
Максимальное ускорение	2g	2g
Характеристики встроенного уровня		
Погрешность встроенного уровня (MPE)	±2 угл. секунды	±2 угл. секунды
Диапазон работы встроенного уровня	±2°	±2°
Характеристики лазера		
Встроенный лазерный интерферометр (IFM)	Есть	Нет
Разрешение лазерного интерферометра	0,08 мкм	Нет
Красный лазер	Класс 2	Класс 2
Длина волны красного лазера	632 нм	632 нм
IR лазер (абсолютный дальномер)	Класс 2	Класс 2
Длина волны IR лазера (абсолютный дальномер)	1 550 нм	1 550 нм
Условия эксплуатации и хранения		
Рабочая температура	от -10°C до +45°C	от -10°C до +45°C
Температура хранения	от -10°C до +60°C	от -10°C до +60°C
Высота над уровнем моря	от -700 м до 3000 м	от -700 м до 3000 м
Относительная влажность	от 0 до 95% (без конденсации)	от 0 до 90% (без конденсации)
Технология автопоиска на отражатель	iVision	Autolock
Диапазон работы	30° (по диагонали)	30° (по диагонали)
Автоматическое измерение множества отражателей	Да (функция MultiTarget)	Нет
Массогабаритные характеристики		
Измерительная голова	9,0 кг /177x177x355 мм	10,9 кг / 198x198x430 мм
Контроллер	3,2 кг /110x160x310 мм	Встроен в корпус
Батарея и питание		
Встроенная батарея	Отсутствует	Встроена в корпус
Время работы от встроенной батареи	-	До 5 часов
Время работы от комплекта внешних батарей	-	До 12 часов
Передача данных	Стандартный кабель LAN	Встроенный маршрутизатор WiFi Стандартный кабель LAN

Примечание: Цельнофрезерованный корпус обеспечивает наилучшую стабильность при долговременных измерениях и обуславливает соответствующую защиту от изменяющихся условий и воздействия окружающей среды. Корпус измерительного блока защищен от попадания внутрь пыли и влаги в соответствии со стандартом IP54 (для API Radian Plus и API Radian Core).

MPE (Maximum Permissible Error) - Максимально допустимая ошибка измерений, определяемая согласно международному стандарту ASME B89.4.19-2006