

Sigma 250A

Автономный робот



НАЗНАЧЕНИЕ

SIGMA 250A – это новое поколение автономных роботов с системой управления на базе нейронных сетей для видеоинспекции подземных коммуникаций и трубопроводов диаметром от 250 мм и протяженностью до 4 км.

В качестве опции данный робот может использоваться для прокладки кабелей и тросов.

СОСТАВ КОМПЛЕКСА

Комплекс телеинспекции с автономным роботом SIGMA 250A построен на модульной платформе и состоит из следующих узлов:

1 Транспортный модуль

Предназначен для перемещения робота внутри трубопровода, размещения внешнего и внутреннего оборудования. Имеет герметичный корпус из нержавеющей стали.

3 Пост управления

Обеспечивает управление составными частями комплекса, получение и обработку в цифровом виде результатов видеоинспекции, используя специализированное ПО Telescan.

2 Модуль наведения камеры

Модуль с камерой Full HD, со встроенными измерительными лазерами и освещением, суммарным 120-кратным увеличением и бесконечными углами вращения и качания.

4 Барабан автоматический

Используется только в случае управления роботом по кабелю. Предназначен для хранения, разматывания и наматывания троса, а также для получения информации о длине пути.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

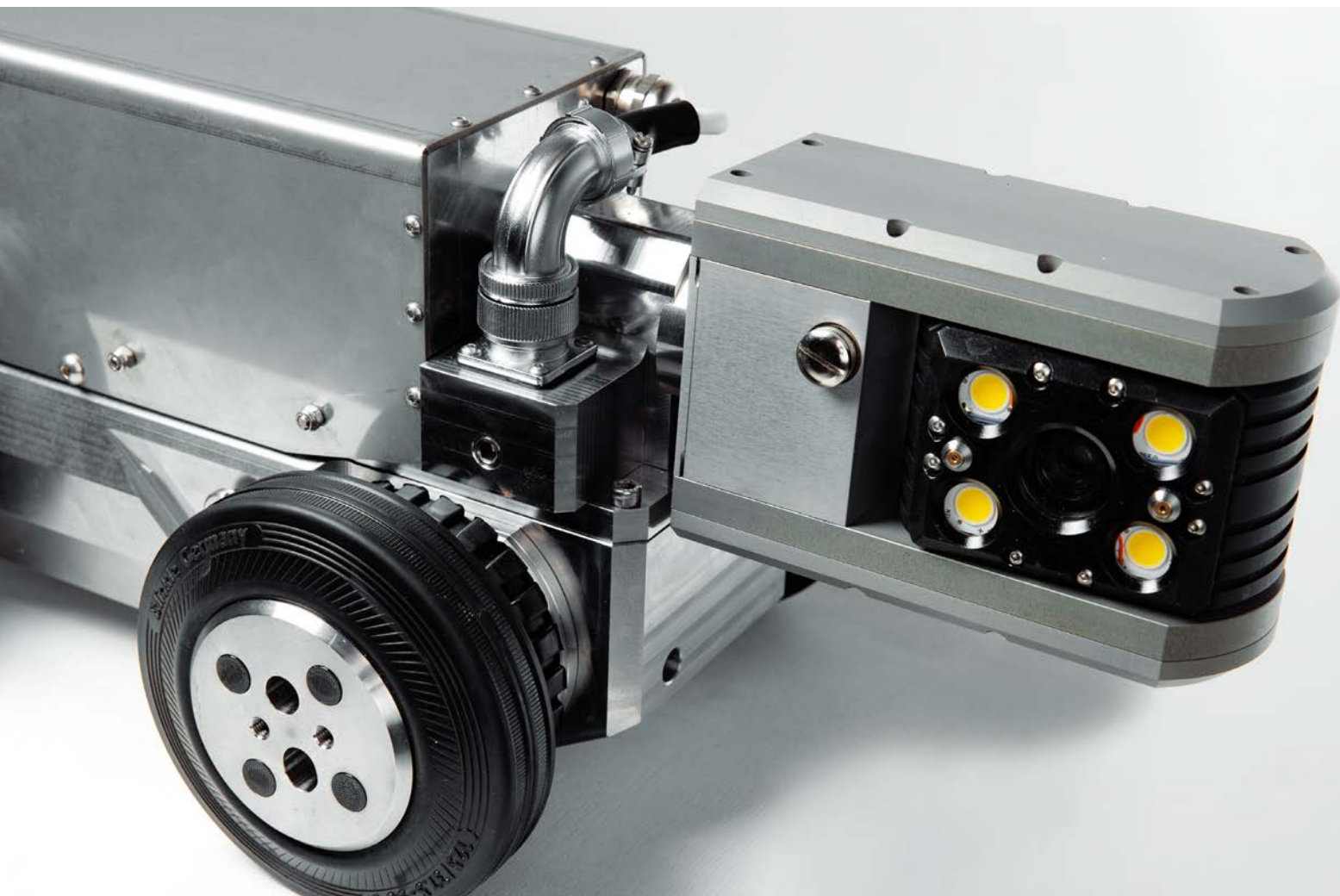
Sigma 250A – автономный робот нового поколения для подземных коммуникаций с системой управления на базе нейронных сетей. С их помощью, работая в полностью автономном режиме, робот не только проводит инспекцию внутренней поверхности трубы, но и способен к самостоятельному распознаванию и объезду различных препятствий на его пути. Таким образом, робот может провести инспекцию участка трубопровода длиной до 4 км полностью без участия оператора.



Реальная труба и как её "видит" робот (сегментация и распознавание объектов нейронной сетью)

Аппаратно-программный модуль, разработанный компанией ТАРИС, анализируя в режиме реального времени видеопоток с камер и данные встроенных в транспортный модуль датчиков, генерирует сигналы управления для приводов робота так же, как это ранее делал оператор с помощью джойстика поста управления.

Sigma 250A – первый российский автономный робот с искусственным интеллектом для работы в подземных коммуникациях

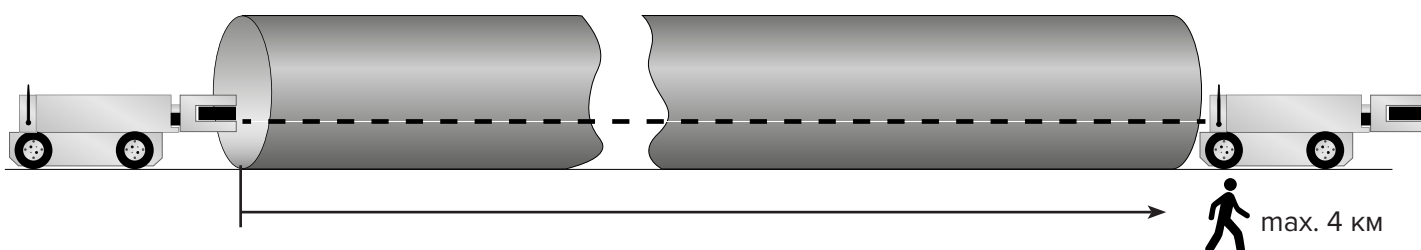


РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Автономный режим

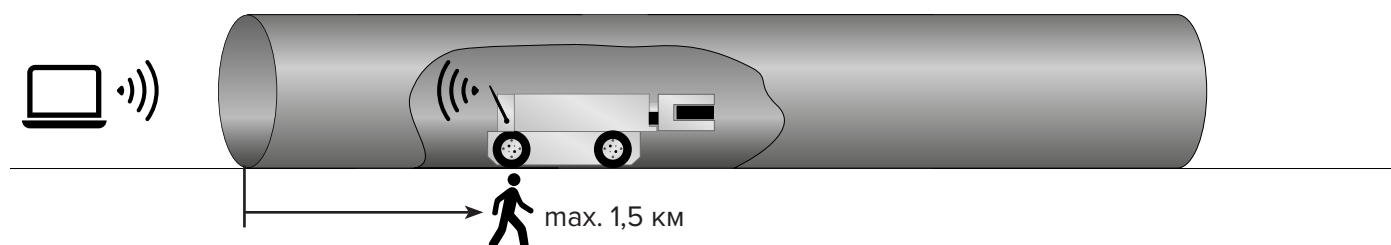
Траектория движения Sigma 250A в автономном режиме рассчитывается на основе данных с видеокамер и встроенных в робот датчиков. Аппаратно-программный модуль преобразует видеопоток в информацию, анализируемую предварительной обученной искусственной нейронной сетью, и генерирует сигналы управления приводами.

Движение от точки входа до точки выхода, повороты и объезд препятствий – всё это робот выполняет без участия оператора. По завершению инспекции её результаты, записанные в память бортового компьютера, выгружаются оператором на ПК с предустановленным программным обеспечением Telescan для анализа и создания отчетов.



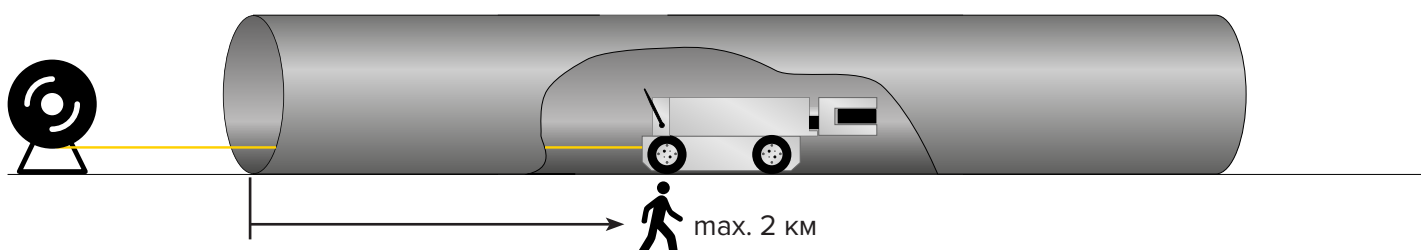
Дистанционное управление по радиоканалу

Sigma 250A имеет беспроводное управление по радиоканалу. В этом режиме сигналы управления, данные телеметрии и видеопоток передаются по Wi-Fi. Такой вариант доступен только при применении с металлическими трубами, т.к. в этом случае металлический контур играет роль волновода или направляющего канала, не позволяющего сигналу быстро затухать по длине его распространения.



Управление по кабелю

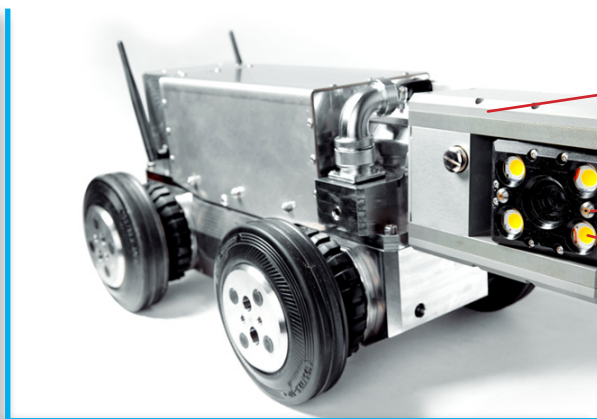
Этот режим рекомендуется к использованию при невозможности обеспечить устойчивую связь по радиоканалу. Сигналы управления роботом, видеопоток и данные телеметрии передаются по кабелю-тросу. При оснащении специальным облегчённым кабелем "Taris G6" автономный робот Sigma 250A может пройти расстояние до 2 км (в сухой трубе).



ТРАНСПОРТНЫЙ МОДУЛЬ

Транспортный модуль отвечает за перемещение робота, оснащенного необходимым навесным оборудованием – модулем наведения фронтальной камеры с измерительными лазерами, камерой заднего вида, внешним освещением, антенны для связи по радиоканалу.

Внутри герметичного транспортного модуля размещена аппаратная часть робота. В случае использования робота для прокладки кабелей и тросов в корпус интегрируется специальное сцепное устройство (опция).



Модуль наведения камеры с бесконечными углами вращения и качания

Измерительные лазеры

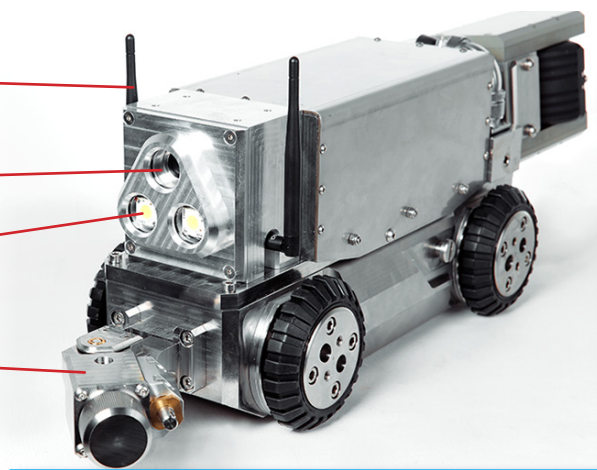
Встроенное светодиодное освещение 4000 лм

Антенна для приёма/передачи радиосигнала

Камера заднего вида

Дополнительное освещение

Двухосевой разъём для кабеля



Корпус выполнен из нержавеющей стали, которая обеспечивает защиту от коррозии и длительный срок службы внутренней аппаратной части. Герметичность обеспечивается закачкой азота в полость робота через клапан наддува (устройство для закачки входит в комплект поставки).

Полноприводная 4-колесная трансмиссия обеспечивает роботу отличную проходимость для уверенного преодоления различных неровностей, препятствий и уклонов на пути его следования. Модуль комплектуется сменными колесами различных диаметров и осями проставками для расширения колеи.

Съёмный литий-железо-фосфатный (LiFePO₄) аккумулятор обеспечивает необходимой энергией привод и оснащение робота, сохраняя свои свойства даже при низких (до -30 °С) температурах. Аккумулятор позволяет роботу функционировать в автономном режиме до 5 часов с дальностью хода до 4 км (без кабеля).

МОДУЛЬ НАВЕДЕНИЯ КАМЕРЫ

Современный видеосенсор, оптический стабилизатор изображения, широкий диапазон фокусировки (от 10 мм до бесконечности), суммарное 120-кратное увеличение, бесконечные углы вращения и встроенное освещение на ультраярких светодиодах с регулируемым уровнем – всё это обеспечивает модулю наведения камеры точное требуемое положение камеры в пространстве и высококачественные фото и видеосигнал высокого разрешения. Таким образом, оператор получает крупное и чёткое изображение или видеопоток для оценки состояния необходимого участка трубопровода.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ TEDESCAN

Программный комплекс TEDESCAN позволяет проводить обследование с помощью подключенной роботизированной системы телеинспекции SIGMA, создавать информативные отчеты с использованием обширного и гибкого классификатора наблюдений. TEDESCAN устанавливается в пост управления, к которому, при необходимости, может быть подключен планшет на базе Android или iOS.



Режим управления роботом



Проекты и отчеты: создание, просмотр, редактирование, экспорт



Настройки



Круз-контроль (движение с постоянной скоростью)



Возврат камеры в исходное положение и складывание подъемника



Фотофиксация



Видеофиксация



Режим измерения

TEDESCAN позволяет оператору в режиме реального времени:

- получить полный визуальный контроль положения робота в трубопроводе – дистанция по длине кабеля, координаты камеры в поперечном сечении трубы, направление обзора камеры
- с высокой точностью определить место, характер и размер дефекта
- с помощью встроенного классификатора с кодами структурных дефектов быстро создать запись в отчете
- сохранить и экспортировать материалы фото- и видеофиксации в формате высокой четкости для детального анализа

В TEDESCAN интегрирован картографический модуль, позволяющий синхронизировать данные отчетов (проведенных инспекций) с облачным геоинформационным веб-сервисом IMUS. Этот сервис позволяет работать с объектами коммуникации как с двумерной системой, в виде плана на карте, так и в трехмерной – в виде объемной модели коммуникаций. Нанесённые на карту данные в виде объектов различных типов сетей (водоснабжение, канализация, газопровод, электросеть и другие) сохраняются в соответствующих слоях и могут быть использованы на других устройствах, имеющих доступ в интернет.

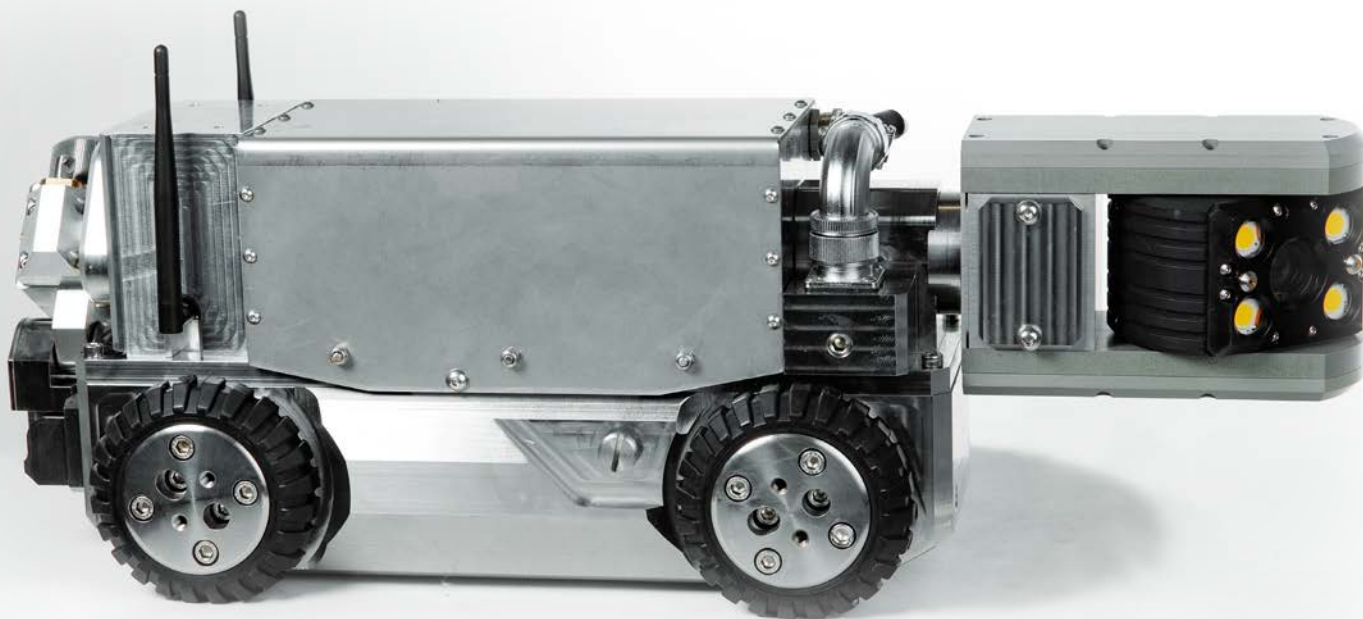
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Показатель	Значение
Диаметр трубы, мм, мин.	250
Дальность хода, км, макс.	4
Габариты робота, мм, не более:	
длина	560
ширина	164
высота	190
Герметичность	наддув сухим воздухом/азотом
Масса (справочно), кг	~30
Характеристики транспортного модуля:	
колесная база, мм	240
мощность электропривода, Вт	4 x 100
датчики	гироскопический, измерения уклона, измерения угла поворота, измерения крена робота, контроля внутреннего давления
формат камеры заднего вида	Full HD
тип подсветки	светодиодная
дополнительный комплект колес x4 шт., Ø мм	резина – 93, 125; абразивная резина – 93
материал корпуса	нержавеющая сталь
степень защиты	IP68
диапазон рабочих температур, °C	-30 ... 60
Wi-Fi	5 Гц, 2x2 MIMO
Характеристики видеокамеры:	
формат и тип	Full HD, цветная
чувствительность, лк	0,5
диапазон фокусировки, мм	10 ... ∞
угол поворота камеры	∞
угол качания камеры	∞
максимальный угол обзора	62°
zoom оптический/цифровой	10x / 12x
световой поток светодиодной подсветки, лм	4000
Характеристики аккумуляторного блока:	
напряжение номинальное, В	48
емкость АКБ, А×ч	6
тип	LiFePO4



Sigma 250A – самый современный автономный робот телеинспекции с системой управления на базе нейронных сетей, способный без непосредственного участия оператора провести визуальную диагностику различных инженерных сетей и коммуникаций: трубопроводов, канализационных и ливневых систем, водостоков, коллекторов подвода и отвода воды, газопроводов и нефтепроводов, промышленных и технологических трубопроводных сетей и т.п.

Фото- и видеоматериалы инспекции с высокой детализацией исследуемого объекта будут подготовлены в кратчайшее время и представлены для анализа в виде отчета, который можно сохранить в компьютере, передать на внешний носитель или загрузить в облачный сервис.



КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Транспортный модуль Sigma 250A
- Пост управления
- Аккумулятор съемный
- Зарядное устройство
- Устройство накачки сухим азотом
- Комплект сменных колес D 93/ D 125
- Комплект проставок (расширитель колеи)
- Комплект WiFi антенн
- Комплект соединительных кабелей и кабельных направляющих
- Руководство по эксплуатации и паспорт

Группа компаний “ТАРИС” – российский разработчик и производитель оборудования для экстремальных условий. Разработка, производство и сборка осуществляются на собственной конструкторской и производственной базе.

Центральный офис

Адрес: Москва, 111123, шоссе Энтузиастов, 56, стр. 32

Тел.: +7 495 223-25-18 (многоканальный)

Email: taris@taris.ru

TARIS

www.taris.ru