

## **Стационарная телеинспекционная роботизированная система панорамного обследования сверх высокой четкости PANORAMO 4K на длину 300, 500 и 600 м.**

**Роботизированная телеинспекционная система панорамного обследования сверх высокой четкости PANORAMO 4K (для стационарной установки на автомобиль-лабораторию) для инспекции трубопроводов и коллекторов диаметром от 150 мм до 2500 мм (и более, в зависимости от модификации) на длину 300, 500 и 600 м.**

### **ОСОБЕННОСТИ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ТЕЛЕИНСПЕКЦИОННОЙ СИСТЕМЫ:**

В отличие от стандартных телевизионных систем в модели PANORAMO 4K используются цифровые фотокамеры сверх высокого разрешения **4K (3840 x 1920 точек)** расположенные спереди и сзади транспортного модуля, которые при движении с интервалом в 5 см производят съемку полусферических изображений. Последние в цифровом формате передаются в блок обработки данных, где они совмещаются в панорамные изображения (360°), на основе которых затем формируется полное, реальное внутреннее 3D-изображение трубопровода. В отличие от классических телеинспекционных систем, в которых постоянная подсветка и малая выдержка при движущейся видеокамере становится причиной высокой размытости изображения на снимках, в системе PANORAMO 4K используются кратковременные ксеноновые вспышки, в момент каждого производимого фотоснимка (в формате 4K), гарантирующие предельно четкие изображения даже тогда, когда система движется по трубе со скоростью 35 см в секунду.

Таким образом система PANORAMO 4K позволяет производить детальную диагностику состояния трубопровода в отрыве от самого процесса перемещения транспортного модуля по трубопроводу в любое время (например, в офисе) и при этом так, как если бы оператор в данный момент находился непосредственно на месте инспекции. После 3D сканирования участка, оператор в любое время **виртуально** с помощью программного обеспечения IKAS Evolution может свободно перемещать точку осмотра по каналу без ограничения обзора, останавливать в любой позиции, поворачивать камеру на 360°, увеличивать изображение, наезжать камерой на объекты и даже смотреть назад - и все это без какого-либо искажения отснятого материала. Все объекты, такие как сдвиги стыков, выступающие патрубки и т.д. можно детально рассмотреть со всех сторон.

PANORAMO 4K представляет собой качественный прорыв в сфере обследования труб; система выполняет целое множество пожеланий и требований, долгое время предъявляемых к инспекционным системам: быстрая и максимально точная оценка состояния труб предельно высокого качества, объективно, быстро, в 3D и с возможностью доступа к данным в любое время.

- Полностью цифровая система (передача сигнала по оптоволоконному кабелю) с высоким разрешением (3840 x 1920 точек) – обеспечивает наиболее четкое и детальное изображение обследуемых объектов.
- Предназначена исключительно для стационарной установки на автомобиль-лабораторию. Имеет более функциональный Кабельный барабан и Пост управления, рассчитанные на решение самых сложных задач и спроектированы для максимального удобства и быстроты выполнения поставленных задач.
- Представляет из себя современную, модульную роботизированную систему, имеющую возможность гибко расширять свой функционал под необходимые задачи (за счет модернизации системы);
- Предназначена для телеинспекции магистральных, технологических и коммунально-сетевых трубопроводов низкого давления, таких как: водопроводов, паропроводов, теплопроводов, нефтепроводов, газопроводов, бензопроводов, воздухопроводов;
- В зависимости от применяемого транспортного модуля (робота) диаметр обследуемого трубопровода варьируется от 150 мм до 2 500 мм и более;
- Взрывобезопасное исполнение оборудования (Ex) позволяет диагностику нефтепроводов, газопроводов и бензопроводов.

### **Задачи, которые способна решить телеинспекционная роботизированная система:**

- Контроль технического состояния трубопроводов и коллекторов, для своевременного принятия решения о локальном ремонте, капитальном ремонте или о замене участка трубопровода;
- Контроль качества промывки/прочистки трубопроводов и коллекторов;
- Выявление засоров, утечек и дефектов трубопроводов и коллекторов, определение их точного

местоположения и характеристик;

- Выявление участков провисания трубопроводов (особенно важно для водоотведения и газопроводов);
- Выявление скрытых колодцев и наличие несанкционированных врезок в трубопроводы;
- Контроль качества при приемке трубопроводов;

## **ВОЗМОЖНЫЙ СОСТАВ АВТО-ЛАБОРАТОРИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ:**

### **ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА РОБОТИЗИРОВАННОЙ ТЕЛЕИНСПЕКЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В АВТОМОБИЛЬ (на примере ЦМФ фургона типа Ford Transit / Газель NEXT):**

- Пространство в автомобиле делится на три отсека:
  - водительский отсек
  - отсек оператора
  - рабочий отсек
- Водительский отсек: зона для водителя АМ и пассажиров.
- Отсек оператора: в отсеке оператора оборудуется рабочее место оператора (позволяющее управлять всеми узлами и механизмами системы), которое представляет собой оборудованный полками и тумбой эргономичный стол, на котором расположены: Пост управления телеинспекционной системой, два монитора (или более), промышленный компьютер для анализа и интерпретации полученных с объектов данных в виде специализированных отчетов а также для записи и хранения видео с объектов исследования. Также в отсек могут быть установлены: аккумулятор с инвертором (если не был выбран генератор), тумба и шкаф для одежды (если позволяет внутренний объем выбранного АМ). Между отсеком оператора и задним отсеком монтируется безопасное панорамное стекло, а также возможно оборудовать отсеки громкой связью для удобной коммуникации рабочего персонала лаборатории.
- Рабочий отсек: в заднем отсеке монтируется прочный металлический стеллаж для кабельного барабана. Стеллаж имеет выдвижные поддоны для хранения роботов и аксессуаров. Также в стеллаж устанавливается бак для воды с электрическим насосом и устройство для мойки, генератор (если не были выбраны аккумулятор с инвертором), плавающий модуль (плот), воздушная отопительная система для Рабочего отсека и отсека Оператора (для работ при минусовых температурах). По желанию заказчика задний отсек оборудуется монитором для наблюдения за движением робота и дополнительным прожектором для освещения рабочей зоны.

### **СОСТАВ ТЕЛЕИНСПЕКЦИОННОЙ СИСТЕМЫ:**

#### ***Пост управления BS 7 или BS 5 (отсек оператора):***

- Пост управления представляет собой блочную систему, состоящую из
  - 1) Пульта управления, располагающегося на столе оператора, и имеющего:
    - два удобных многофункциональных джойстика для управления функциями робота и видеокамеры;
    - отдельный мониторинговый модуль с экраном и клавишами для управления и отображения рабочих состояний отдельных компонентов системы;
    - кнопки управления и встроенную клавиатуру позволяющие управлять и контролировать всеми функциями системы;
    - кнопку аварийной остановки системы;
    - переговорное устройство с рабочим отсеком.
  - 2) Блока управления, располагаемого в 19” стойке-тумбе в столе оператора.
  - 3) Мощного промышленного компьютера, располагаемого в 19” стойке-тумбе в столе оператора с установленной ОС Windows 10 и специализированным пакетом профессионального программного обеспечения IKAS Evolution, способного моментально решать ресурсоемкие задачи и хранить большие объемы накопленных рабочих данных (видео, фото, проекты).
- Пост управления снабжается двумя (и более) ЖК мониторами диагональю 23” (и более) для вывода данных с телеинспекционного оборудования и промышленного компьютера.

## **Автоматизированный кабельный барабан KW310 с видеокабелем 300 м и KW505 с видеокабелем 500 или 600 м (рабочий отсек):**

### **Кабельный барабан имеет:**

- Функциональную, раздвижную стрелу с системой роликов для точного направления видеокабеля;
- Встроенную тросовую лебедку со стальным канатом и автоматической системой от перегрузок для спуска и подъёма транспортных модулей в шахту колодца;
- Дистанционный многофункциональный проводной ПДУ для удобства управления функциями кабельного барабана и движением транспортного модуля;
- ЖК дисплей для отображения технической информации работы кабельного барабана;
- Интегрированным настраиваемым диодным прожектором для освещения рабочей зоны;
- Специальное место для хранения сопутствующего инструмента;
- Приводной электродвигатель (автоматическая смотка/намотка);
- Функция регулирования натяжения видеокабеля для синхронизации взаимодействия движения транспортного модуля и кабельного барабана;
- Автоматическую кабельную направляющую для правильной намотки видеокабеля;
- Счетчик метров смотанного/размотанного видеокабеля;
- Видеокабель длиной 300 м (BS 7), 500 м (BS 7) или 600 м (BS 5). Материал кабеля - полиуретан армированный кевларовой оплеткой;
- Кнопку аварийного выключения системы;
- Пыле-влагозащиту - IP54;

### **Совместимость с транспортными модулями (роботами) и видеокамерами:**

- Транспортный модуль (робот) PANORAMO 150 4K;
- Транспортный модуль (робот) PANORAMO 4K;
- Транспортный модуль (робот) T66 HD + видеокамеры ORION 3 HD/ORPHEUS 2 HD/RETRUS 2 HD;
- Транспортный модуль (робот) T76 HD + видеокамеры ORION 3 HD/ORPHEUS 2 HD/RETRUS 2 HD;
- Плавающий модуль (плот) + видеокамеры ORION 3 HD/ORPHEUS 2 HD;

### **Комплект транспортного модуля (робота) PANORAMO 150 4K для диагностики трубопроводов диаметром от 150 мм (рабочий отсек). Оснащение:**

#### **- Транспортный модуль (робот) PANORAMO 150 4K:**

- Встроенная система множественных передних и задних видеокамер.
- Разрешение панорамных видеокамер - 3840 x 1920 точек (4K).
- Бортовой поворот в движении и на месте.
- Механический подъёмник для системы видеокамер.
- Система автоматической компенсации поперечного наклона (защита от опрокидывания).
- Датчик продольного уклона с возможностью детальных отчетов.
- Два независимых датчика для контроля внутреннего давления с индикацией в poste управления.
- Пыле-влагозащита – IP68 (выдерживаемое внешнее давление – 10 м водяного столба).
- В комплекте набор колес для Ø 150 мм, набор инструмента и захват для спуска в колодец.
- Дополнительные виды колёс под разные диаметры и разные поверхности (опционально).
- Вес от 13 кг (опционально доступны доп. грузы для увеличения устойчивости, сцепления с поверхностью трубопровода и общей проходимости).

### **Комплект транспортного модуля (робота) PANORAMO 4K для диагностики трубопроводов диаметром от 200 мм (рабочий отсек). Оснащение:**

#### **- Транспортный модуль (робот) PANORAMO 4K:**

- Встроенная система множественных передних и задних видеокамер.
- Разрешение панорамных видеокамер - 3840 x 1920 точек (4K).

- Бортовой поворот в движении и на месте.
- Электрический (съёмный) подъёмник для системы видеокамер.
- Система автоматической компенсации поперечного наклона (защита от опрокидывания).
- Датчик продольного уклона с возможностью детальных отчетов.
- Два независимых датчика для контроля внутреннего давления с индикацией в poste управления.
- Пыле-влагозащита – IP68 (выдерживаемое внешнее давление – 10 м водяного столба).
- В комплекте набор колес для Ø 200 мм, набор инструмента и захват для спуска в колодец.
- Дополнительные виды колёс под разные диаметры и разные поверхности (опционально).
- Вес от 43 кг (опционально доступны доп. грузы для увеличения устойчивости, сцепления с поверхностью трубопровода и общей проходимости).

#### ***Плавающий модуль (плот) (рабочий отсек):***

- Применяется в частично заполненных коллекторах диаметром от 500 мм.
- Снабжен системой регулируемых донных грузов для выравнивания «ватерлинии».
- Система предотвращения перевертывания плота (стабилизация).
- Возможность регулировки положения видеокамеры вдоль плота.
- Переходник-адаптер для подключения видеокамер ORION 3 HD (для коллекторов до 1 500 мм) и ORPHEUS 2 HD (для коллекторов до 3 000 мм).
- Защитный стальной кожух для предотвращения повреждения видеокамеры, переходника-адаптера и кабельного разъёма.
- Пыле-влагозащита – IP68.

#### ***Дополнительные принадлежности:***

- Направляющие ролики для защиты видеокабеля от истирания о верхний и нижний края колодца;
- Устройство раздвижное для защиты видеокабеля о верхний край колодца.
- Устройство KUV 2.7 для защиты кабеля от истирания о нижний край колодца
- Система накачки осушенным воздухом/азотом(Ex) - обеспечивает защиту модулей от воды и пыли, путем закачки внутрь модулей воздуха/азота(Ex) (избыточное давление).