



**АКУСТИЧЕСКИЕ  
КОНТРОЛЬНЫЕ  
СИСТЕМЫ**

Приборы для неразрушающего  
контроля металлов, пластмасс  
и бетона

# A2072 IntroScan

**ВНУТРИТРУБНЫЙ АВТОНОМНЫЙ  
РОБОТИЗИРОВАННЫЙ СКАНЕР-ДЕФЕКТОСКОП**



**ДОСТУПНОСТЬ КОНТРОЛЯ  
ЗА ПРЕДЕЛАМИ ВОЗМОЖНОГО**

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: [asx@nt-rt.ru](mailto:asx@nt-rt.ru) || <http://acsys.nt-rt.ru/>

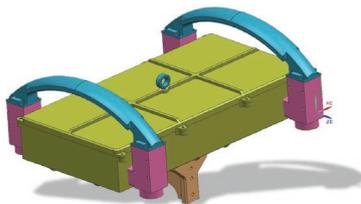
# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- **Сканер-дефектоскоп A2072 IntroScan предназначен для обнаружения, селекции типов и измерения параметров дефектов основного металла труб и сварных дефектов при проведении внутритрубной диагностики (ВТД) технологических трубопроводов (ТТ) компрессорных станций (КС) без нарушения их целостности**
- **С помощью сканера-дефектоскопа возможно определение фактов наличия загрязнения и посторонних предметов в ТТ КС**
- **Определение 3D топологии (трассировка) и отклонения геометрии ТТ КС**
- **Обнаружение мест отслоения защитного покрытия**

- Возможность загрузки сканера через имеющиеся люк-лазы, свечные линии от Ду 300 мм, технологические отверстия 320x240 мм.

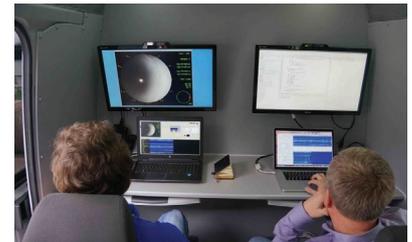


- Обеспечивается внутритрубный контроль трубопроводов без дополнительных очистных мероприятий, при этом сканер движется по траектории вдоль трубы, объезжая загрязненные участки.
- Обследование основного металла и сварных соединений элементов трубопроводов с применением телевизионно-оптической системы (визуально-измерительный контроль) и антенных решеток с акустическими датчиками с сухим точечным контактом (волноводный ультразвуковой контроль, поперечная ультразвуковая волна SH-поляризация).
- Блок управления предназначен для управления сканером, формирования первичных диагностических данных, и передачи их на ПК оператора.

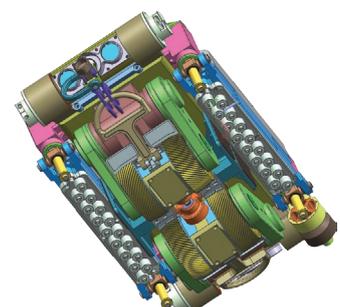
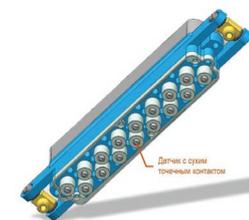
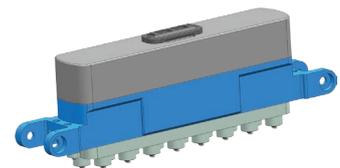


- Встроенные в сканер литий-феррум полимерные аккумуляторы емкостью 200 Вт\*ч, обеспечивают до 8 часов автономной работы (скорость передвижения сканера: в транспортном режиме – до 5 п.м./мин., в индикаторном режиме контроля – до 0,3 п.м./мин.).

- Протяженность обследования обеспечивается отсутствием линий связи между оператором и сканером.
- Управление движением сканера и получение диагностической информации на пульт оператора в режиме реального времени осуществляется по Wi-Fi каналу (на удалении до 1500 п.м. от места загрузки сканера).



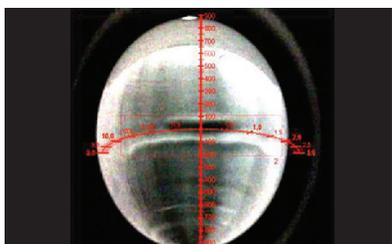
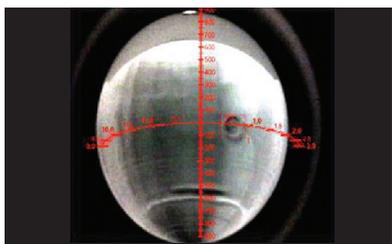
- Блок ультразвукового контроля построен на базе ультразвуковых преобразователей с сухим точечным контактом (СТК), позволяющей возбуждать и принимать ультразвуковые колебания в стенке деталей трубопровода без применения контактной жидкости – только за счет трения керамического протектора преобразователя с поверхностью металла.
- Набор из 32-х преобразователей СТК образует антенную решетку (АР), фазированную в требуемом направлении и формирующую направленные ультразвуковые волны в стенке деталей трубопровода. Диапазон частот от 20 до 80 кГц. (поиск дефектов с высотой более 10% от толщины стенки деталей, эффективная длина контроля до 4 000 мм).



- Телевизионно-оптическая система сканера обеспечивает визуальный контроль в процессе выполнения работ по ВТД.
- Телевизионно-оптическая система включает в себя HD камеру с 5 Мп матрицей и объективом с углом зрения 180 градусов, два светодиодных прожектора и привод поворота модуля в вертикальной плоскости.

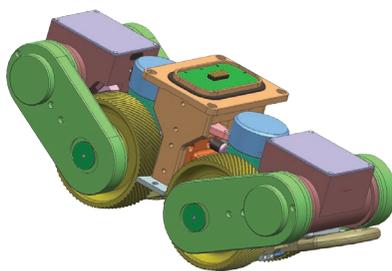
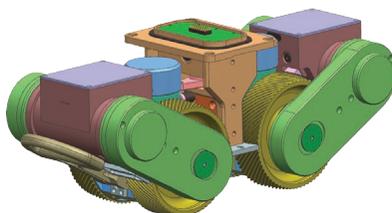


- Скорость передачи видеоинформации с учетом пропускной способности радиоканала – до 20 кадров в секунду, что обеспечивает потенциальную производительность визуального контроля до 5 погонных метров в минуту.

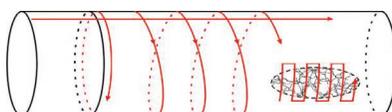


- Дополнительно в этом же модуле размещен датчик измерения концентрации метана и проекционный лазер.
- На сканере размещены два идентичных блока телевизионно-оптической системы – в передней и задней частях корпуса. Направление обзора определяется оператором. Вторя камера необходима при реверсном перемещении сканера в трубах малого диаметра (Ди менее 500 мм), в которых невозможно выполнить разворот сканера.

- Передвижение сканера-дефектоскопа по произвольной траектории обеспечивается магнитными мотор-колесными модулями.



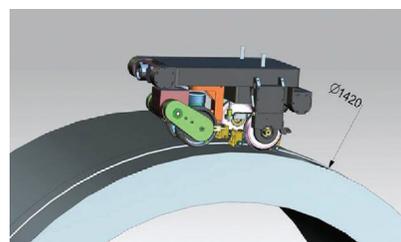
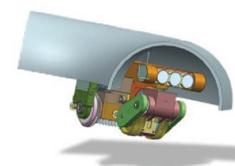
- Магнитный модуль изготовлен на основе редкоземельного магнита с высокой остаточной магнитной индукцией.
- Усилие отрыва магнитного мотор-колесного модуля от ферромагнитной поверхности – 600 Н (60 кгс).
- В модуль встроены датчики Холла, контролирующие напряженность магнитного поля контура «колесо-поверхность», позволяющие фиксировать момент отрыва колеса от ферромагнитной поверхности.
- Встроенный в мотор-колесный модуль 3-х осевой МЭМС-инклинометр фиксирует угловое положение каждого модуля (погрешность измерения  $\pm 0,1$  градус), что позволяет реализовать функции трассировки пройденного участка ТТ КС (3D-топология) и управления движения сканера-дефектоскопа в автоматическом режиме.
- Прохождение сканера-дефектоскопа по внутренней полости ТТ КС по элементам различного сортамента (трубы, отводы, тройники, переходы, ЗРА) Ду 300-1400 мм обеспечивается конструкцией механической платформы.
- Транспортная платформа построена на основе 2-х осевой схемы, позволяющей реализовывать алгоритмы проезда тройниковых соединений, объезда препятствий, движения по произвольной траектории.



- Габаритные размеры сканера (в транспортном режиме) 310x230x210 мм, масса сканера с преобразователями – 18 кг.

## СИТУАЦИОННЫЕ ПЛАНЫ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ СКАНЕРА

- Работа внутри ТТ КС с Ду от 400 до 1420 мм.
- Прохождение прямолинейных участков и отводов с Ду 300 мм.
- Загрузка через технологические отверстия и люки.
- Прохождение неравно проходных тройников при горизонтальной и вертикальной их ориентации.
- Движение по стенкам труб в произвольном направлении и положении в транспортном режиме со скоростью не менее 5м/мин и режиме диагностики 0,1...1,5 м/мин.
- Удержание и движение по вертикальным поверхностям ТТ в условиях их загрязнения пылевыми и масляными отложениями.
- Равномерное движение в фиксированном положении вдоль оси трубы и по окружности.
- Оснащение передней и задней видеокамерами.



# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: СКАНОГРАММЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Оператор получает сканограммы исследуемого объекта в режиме реального времени.



• Искусственный дефект (вышлифовка размером 200\*200 мм, глубиной 4 мм)



• Зона искусственных дефектов (засверловки диаметром 10,0 мм, глубиной 4,7 мм)



• Зона искусственных дефектов (продольных пропилов длиной 20,0 мм, глубиной 2,8 мм)



• Скопление трещиноподобных дефектов (с максимальной глубиной 3,0 мм)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Контроледоступность	трубы, отводы, тройники, переходы Ду 300-1400 мм
Загрузка сканера	люк-лазы, свечные линии от Ду 300 мм, технологические отверстия 340x240 мм
Количество элементов AP	32
Тип акустического контакта	сухой, точечный
Диапазон частот преобразователя	20 - 80 кГц
Скорость передвижения сканера:	
в транспортном режиме	5 п.м./мин
в индикаторном режиме контроля	0,3-0,7 п.м./мин
Чувствительность	дефекты более 10% от толщины стенки деталей
Управление	радиоканал
Дальность контроля от места загрузки	1500 п.м.
Время непрерывной работы, не менее	8 ч
Габаритные размеры	310x230x210 мм
Масса, не более	18 кг
Диапазон рабочих температур	от - 20 до +60 °С

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: [asx@nt-rt.ru](mailto:asx@nt-rt.ru) || <http://acsys.nt-rt.ru/>